



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

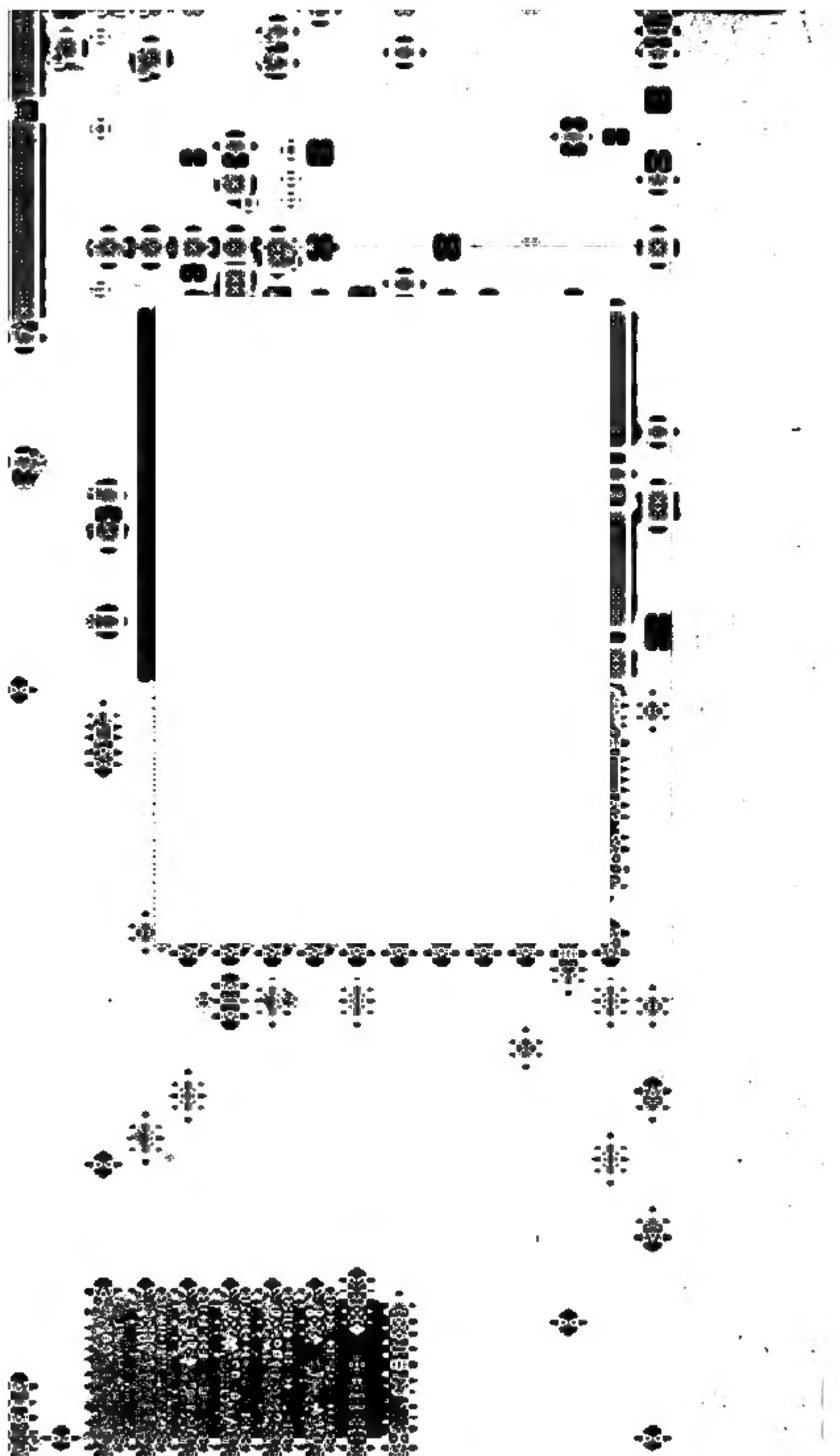
Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

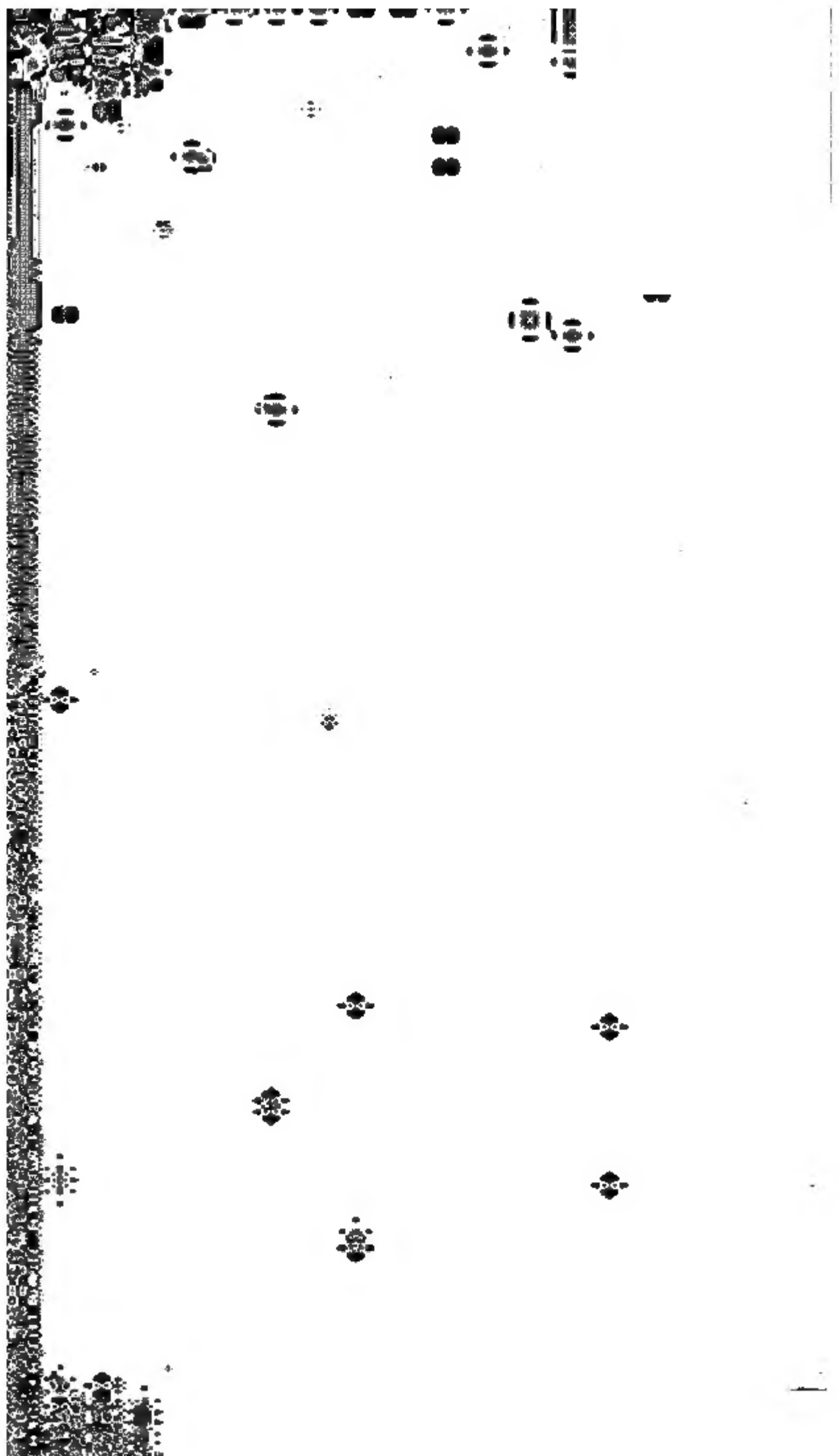
- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.











# Jahres - Bericht

über

33206

die Fortschritte

der

physischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

---

Aus dem Schwedischen übersezt

von

C. G. Gmelin.

---

*Erster Jahrgang.*

---

Tübingen,

bei Heinrich Laupp.

1822.

1870-1871

1870-1871

1870-1871

1870-1871

1870-1871

1870-1871

1870-1871

1870-1871

1870-1871

1870-1871

1870-1871

---

## Vorwort des Uebersetzers.

---

In den Abhandlungen der Academie der Wissenschaften zu Stockholm erschien für das Jahr 1822 zum erstenmal eine Uebersicht über die Fortschritte der Naturwissenschaften. Herr Professor Berzelius hat dabey den Bericht über die sogenannten physischen Wissenschaften ausgearbeitet, unter welcher Benennung er die Physik, Chemie, Mineralogie und Geologie begreift, welche gewissermaßen ein Ganzes bilden. Ich glaube durch Uebersetzung dieses Berichts dem deutschen Publicum um so mehr einen Dienst zu erweisen, als die schwedische Sprache im allgemeinen weniger bekannt ist; und es wird mich sehr freuen, wenn dadurch vielleicht etwas dazu beygetragen wird, das Studium der Naturwissenschaften, welches seit einigen Jahren in Deutschland zum Theil



2011-2012

01/01/2011

10/10/2011

10/10/2011

10/10/2011

10/10/2011

10/10/2011

10/10/2011

10/10/2011

---

## Vorwort des Uebersetzers.

---

In den Abhandlungen der Academie der Wissenschaften zu Stockholm erschien für das Jahr 1822 zum erstenmal eine Uebersicht über die Fortschritte der Naturwissenschaften. Herr Professor Berzelius hat dabey den Bericht über die sogenannten physischen Wissenschaften ausgearbeitet, unter welcher Benennung er die Physik, Chemie, Mineralogie und Geologie begreift, welche gewissermaassen ein Ganzes bilden. Ich glaube durch Uebersetzung dieses Berichts dem deutschen Publicum um so mehr einen Dienst zu erweisen, als die schwedische Sprache im allgemeinen weniger bekannt ist; und es wird mich sehr freuen, wenn dadurch vielleicht etwas dazu beygetragen wird, das Studium der Naturwissenschaften, welches seit einigen Jahren in Deutschland zum Theil





---

Man hat in neueren Zeiten bisweilen den Satz äussern hören, daß das Heiligthum der Wissenschaften von den wenigen Personen ausschliessend verwahrt werden sollte, welche die Bemühung, dieselben zu erweitern; auf sich genommen haben; daß nur das practische Resultat, welches sie geben, Eigenthum des Publikums werden sollte, und daß die halbe Kenntniss, welche sich Wissenschafts-Liebhaber und Dilettanten erwerben, mehr zu Mißgriffen als zu einer nützlichen Anwendung Veranlassung gebe, mehr schade als nütze.

Dieser Satz ist richtig oder unrichtig je nach der verschiedenen Ansicht; die man von den Wissenschaften hat. Er ist unrichtig, wenn man die Wissenschaften als eine Sammlung von Erfahrungen betrachtet, als eine Kenntniss von Phänomenen, von welchen aus man die Ursachen, und von diesen die Gesetze zu erschliessen sucht. Jede auch unbedeutende Sammlung von Kenntnissen ist dann ein erworbenes intellectuelles Vermögen, welches zu lichterem Begreifen, zu klareren Ansichten und grösserer Anwendbarkeit führt. Die halbe Kenntniss, die gelehrten Vorurtheile bey Dilettanten waren bisweilen die höchste Gelehrsamkeit; und was jetzt ein höheres Maass von Kenntnissen bezeichnet, das wird in kommenden Zeiten nur wieder Halbheit seyn. Wenn aber auf der andern Seite die Wissenschaften a priori aus einem allgemeinen Grundprincip construirt werden, wenn die Speculation in entgegengesetzter Ordnung, von diesem zu den Gegenständen der Erfahrung herunter steigt, wenn die Vermessenheit der menschlichen Einbil-

1

279

derungskraft den höchsten Verstandesweg zu gehen sucht, so schmilzt unter dem Fliegen das Wachs der Icarischen Flügel, und Mißgriffe, leere Worte treten gewöhnlich an die Stelle der Wahrheit und der Ideen. Von diesem Standpunkt aus betrachtet sollte das Studium der Wissenschaften so Wenigen als möglich vorbehalten seyn, und wenn auch jemals ein auf einem andern Wege nicht gefundenes Resultat auf diesem gefunden worden ist, so wird es doch immer der größte Nutzen für die Menschheit seyn, wenn nicht die Speculation, sondern blos das Resultat allgemeines Eigenthum derselben wird.

Indem die Wissenschafts-Academie heute zum erstenmal, auf den Befehl eines weisen Gesetzgebers, Rechenschaft vor der Nation ablegt nicht allein von dem Zuwachs, welchen die Wissenschaften während des letztverflossenen Jahres innerhalb ihres eigenen Schoosses erhalten haben, sondern auch von dem, was von andern Ländern her zu ihrer Kenntniß gelangt ist, hat sie diese beyden verschiedenen Arten, die Wissenschaften zu behandeln, nicht ausser Gesicht gelassen. Während sie auf der einen Seite kein Bemühen verwirft, welches sich die Menschen zur Erweiterung ihrer Kenntnisse geben, hat sie auf der andern nicht ohne Besorgniß die Hinneigung zur abstracten Speculation (Ideal-Kenntniß) wahrgenommen, welche unter der heranwachsenden Generation der Nation sich auszubreiten angefangen hat, und die Mangel an wirklicher Kenntniß (Real-Kenntniß) früher oder später zur Folge haben muß. Sie glaubt daher ihre Aufmerksamkeit ausschließend auf dasjenige richten zu müssen, was von Seiten der Erfahrung gewonnen worden ist, und auf die von dieser ausgehenden Speculationen, aus welchen sodann immer mehr und mehr die Gesetze, welche für die

Erscheinungen in der Natur gelten, hervorgehen werden.

Da früher keine ähnliche Nachricht gegeben wurde, so hat die Academie, um den Inhalt dieses Berichts mit dem, was durch früher in dem Reich herausgegebene Arbeiten allgemein bekannt seyn kann oder seyn muß, in Verbindung zu bringen, sich nicht blos an das Jahr 1820 gehalten, sondern auch aus einem und dem andern der vorhergehenden Jahre die wichtigsten Arbeiten aufgenommen. Sie hofft, daß durch die Fortsetzung dieser Berichte über die Fortschritte der Wissenschaften bey dem gebildeten Theil der Nation der Endzweck, den sie dadurch beabsichtigte, erreicht werden möge; nemlich eine nähere Bekanntschaft mit den Fortschritten des menschlichen Wissens, eine vermehrte Bemühung um Erlernung der practischen Wissenschaften, eine allgemeinere Anwendung der Resultate derselben auf Künste und Gewerbe, und ein daraus nothwendig folgendes größeres allgemeines Gedeihen und Aufklärung.

## I. *Physik und unorganische Chemie.*

Wir wollen bey dieser Darstellung mit dem Bericht über diejenigen Arbeiten den Anfang machen, welche die allgemeinen Triebfedern, die in der Natur wirksam sind, zum Gegenstand hatten; Licht, Electricität, Magnetismus und Wärme.

Die Eigenschaft des Lichts, welche vor einem Jahr *Polarisation* zehend von Malus entdeckt und von ihm *Polarisation des Lichts* genannt wurde, war seit dieser Entdeckung ein Gegenstand der Bemühungen ausgezeichneter Naturforscher, und macht nun einen sehr bedeutenden Theil der Lehre von dem Licht aus. Malus wurde der Entwicklung seiner Entdeckung frühzeitig

\* \*



entrückt; aber der Weg, den er gebrochen hat, wurde von Biot, Brewster, Arago, Seebeck und Fresnel weiter gebahnt. — Man hat gefunden, daß alle crystallisirten Körper, deren Grundform nicht eine von den sogenannten regulären ist, die Eigenschaft haben, das Licht zu polarisiren; und Brewster und Biot benützten diese Eigenschaft der crystallisirten Körper für das Studium der Crystallisations-Gesetze, so daß man nun, um die Grundform eines Crystals zu bestimmen, auch seine Wirkung auf das Licht zu Rathe ziehen muß, wobey man dann sehr oft eine sicherere Antwort erhält, als die bisweilen tiefsinnigen und schweren Berechnungen des Crystallographen zu geben vermögen. Brewster hat auf diese Weise mehrere Mißgriffe bey der Bestimmung der Form von Mineralien berichtigt. Biot fand, daß auch gewisse Flüssigkeiten die Eigenschaft haben, das Licht zu polarisiren; er untersuchte z. B. diese Erscheinung bey dem Terpenthin-Oel, und zeigte mittelst einer sehr sinnreichen Vorrichtung, daß das Oel diese Eigenschaft auch dann noch behält, wenn es in Dampf verwandelt worden ist.

Als ein Beweis, zu welchen unerwarteten Aufklärungen dieses neue Studium führen kann, mag folgende Beobachtung von Brewster dienen. Er hatte gefunden, daß die Farben, welche durch die Polarisation des Lichts in dem Bernstein hervorgebracht werden, sich sehr oft in Streifen neben einander legen \*). Dasselbe hatte er auch bey einigen Diamanten wahrgenommen. Bey näherer Untersuchung dieses Phänomens fand er in beyden kleine Portionen von Luft eingeschlossen, woraus folgte, daß die Expansionskraft der Luft den Theilen, von welchen sie

---

\*) Edinburgh philosophical Journal. Juli 1820. p. 99.

zunächst umgeben war, eine polarisirende Structur gegeben hatte. Dieses zeigte sich besonders deutlich bey zwey Diamanten, von denen der eine ein regulärer octaedrischer Crystall war, und in welchem die Luftblase eine bedeutende Gröfse hatte. Brewster machte hierauf dasselbe Phänomen mit in Glas und Gelee eingeschlossenen Luftblasen nach. Da diese Wirkung von der Luft nicht auf einen festen Körper hervorgebracht wird, so mufs sie statt gefunden haben zu einer Zeit, als der feste Körper noch weich war. Dafs der Bernstein in einem flüssigen Zustand sich befunden habe, das haben uns schon längst die in ihm eingeschlossenen Insekten und vegetabilischen Stoffe gezeigt, aber dafs der Diamant jemals habe flüssig gewesen seyn können, haben wir keinen Grund gehabt zu vermuthen, und würden noch jetzt keinen haben, wenn sich das von Brewster beobachtete Strahlen-Brechungs-Phänomen auf eine andere Weise erklären liesse; denn der Diamant ist als reine Kohle, der einzige von allen bekannten Körpern, der sich bey den höchsten Temperaturen, welche die Kunst hervorzubringen vermochte, als unerschmelzbar erwies.

Biot hat gefunden, dafs lange und schmale Glasstreifen, welche die Eigenschaft, das Licht zu polarisiren, nicht besitzen, diese erhalten, wenn sie mit einem feuchten Tuch gerieben werden, so dafs sie tönd werden, sie aber wiederum verlieren, sobald sie aufhören zu tönen \*).

Doctor Young in London, welcher die Euler'sche Theorie des Lichts entwickelte, nach welcher ne der Interferenz das Licht in Undulationen besteht, auf dieselbe Weise

---

\*) Annales de Chimie et de Physique, par MM. Gay-Lussac et Arago T. XIII. p. 151.

wie der Schall, hat gezeigt, daß wenn zwey Lichtstrahlen, die von demselben leuchtenden Körper kommen, auf einem gewissen Punkt im Raum auf zwey verschiedenen Wegen von etwas verschiedener Länge eintreffen, sie sich vermöge dieser Verschiedenheit entweder zu einander addiren, oder einander aufheben, d. h. daß der Punkt entweder erleuchtet wird von beyden Strahlen oder von keinem derselben. Young nennt dieses *Phaenomenon of interference*, und gelangte zu diesem Resultat von der Voraussetzung, daß, wenn das Licht in Undulationen besteht, und die Undulation des einen Strahles das Maximum von Elevation bekommt auf demselben Punkt, wo die andere das Minimum bekommt, so hebt die eine Welle die Wirkung der andern auf, und es entsteht Dunkelheit \*). Wird dann der eine Strahl um eine halbe Welle retardirt, so fällt ihr Maximum von Elevation auf denselben Punkt, und sie addiren ihre Wirkung. Die Breite einer ganzen Welle bey dem rothen Strahl ist nach Young in der Luft  $\frac{67}{100000}$  Millimeter, und bey dem violetten nur  $\frac{42}{100000}$ .

Arago und Fresnel \*\*) haben das polarisirte Licht denselben Versuchen unterworfen und gefunden, daß zwey Strahlen, die in entgegengesetzter Richtung polarisirt werden, keine Wirkung auf einander ausüben unter denselben Umständen, welche das Phänomen der Interferenz bey zwey Strahlen von gewöhnlichem Licht hervorgebracht haben wür-

---

\*) Schon Grimaldi hatte dieses Phänomen wahrgenommen, und einen sehr einfachen Versuch, es darzustellen, beschrieben in einer Abhandlung de lumine, coloribus et iride. Bonon. 1665.

\*\*) Am a. O. T. X. p. 288.

den; daß Lichtstrahlen, die nach derselben Richtung polarisirt werden, auf einander wie gewöhnliche Strahlen wirken; daß Lichtstrahlen, die zuerst in entgegengesetzter Richtung polarisirt, und nachher wieder auf dasselbe Polarisations-Planum zurückgeführt werden, das Vermögen nicht wieder erhalten, auf einander zu wirken; daß zwey Strahlen, die zuerst nach derselben Richtung polarisirt werden, und dann nach entgegengesetzter, und zuletzt zu derselben Art von Polarisation zurückgeführt werden, auf einander wie gewöhnliches Licht wirken.

Vor einigen Jahren entdeckte Moricchini, Pro-Magnetische fessor der Chemie zu Rom, daß eine Stahl-Nadel Kraft bey magnetisirt werden kann, wenn das violette Licht des dem violetten Licht. prismatischen Farben-Spiegels mit einem convex-convexen Glas gesammelt wird, und der so gebildete Focus langsam über die Nadel von dem einen zum andern Ende geführt wird, womit wenigstens eine halbe Stunde fortgefahen wird. Der rothe Lichtstrahl hat diese Eigenschaft nicht. Moricchini's Versuche wurden seitdem an mehreren Orten wiederholt, mit meistens negativen Resultaten, und man war auf dem Wege, diese Entdeckung als eine übereilte anzusehen, als Playfair, Prof. der Physik in Edinburg, in Italien Augenzeuge eines gelungenen Versuchs war, dessen Richtigkeit er bezeugte, wodurch dann wieder die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gelenkt wurde. Als nothwendige Bedingungen, unter welchen dieses Resultat erhalten werden kann, giebt man einen wolkenfreyen Himmel, und eine so wenig als möglich Feuchtigkeit enthaltende Atmosphäre an.

Eine noch wichtigere Entdeckung betreffend die Magnetische Polarität magnetische Kraft wurde während des Sommers 1820 bey den Körpern, welche von der von Professor Oersted in Copenhagen gemacht. — Electricität durchströmt werden. Man hat schon vor längerer Zeit, bey einer Menge von Fällen bemerkt, daß die Electricität auf die Mag-

net-Nadel einwirkt; aber die Umstände, unter welchen dieses geschieht, wurden nie bestimmt. Wilke fand z. B. daß eine aufgehängte nicht magnetische Nadel durch den electrischen Schlag polarisch wurde, daß eine bereits polarische Nadel durch einen starken electrischen Schlag bisweilen ihre Pole umkehre, daß aber diese Wirkung nicht beständig sey, und nicht nach Willkühr erhalten werden könne. *Mojon*, Prof. der Medicin in Genua, hat schon vor 16 Jahren bekannt gemacht, daß die Ausladung der electrischen Säule den Compaß abweichen macht, und *Romagnesi* zu Trente hatte bemerkt, daß durch die electrische Säule Stahl magnetisirt werden kann \*); alle diese Angaben aber wurden nicht so dargelegt, daß ihre Resultate hätten Aufmerksamkeit erwecken und bestätigt werden können. *Oersted* entdeckte nun dieses Vereinigunghand zwischen der electrischen und magnetischen Kraft \*\*), gab die Bedingungen an, unter welchen es sich darstellen läßt, und beschrieb die Phänomene auf eine solche Art, daß sie in dem Zeitraum von einigen wenigen Monaten die Aufmerksamkeit von ganz Europa weckten.

Wenn man ein einziges galvanisches Paar auf folgende Weise construiert: Zink, Flüssigkeit, Kupfer, und mit einem Metalldraht das Zink und Kupfer mit einander verbindet, so entsteht in diesem Metalldraht, der nun die electrische Berührung zwischen heyden Metallen bewirkt, eine electrische Entladung, d. h. ein Strom von positiver und negativer Electricität in entgegengesetzter Richtung. Der Draht wird dabey

---

\*) Manuel de Galvanisme par Izarn. Paris 1804. p. 120.

\*\*) Experimenta circa effectum conflictus electrici in acum magneticam, auctore J. C. Oersted Hafn, 21, Jul, 1820.

magnetisch, und verändert die Lage einer in seine Nähe gebrachten Magnet-Nadel. Aber diese Veränderung in der Richtung der Magnetnadel ist oberhalb und unterhalb des Drahts verschieden. Ist die Magnet-Nadel nach Nord und Süd gerichtet, und geht die Electricität von dem positiven Pol von Süd gegen Nord, so weicht der Nordpol unterhalb des Drahts gegen West, aber oberhalb des Drahts gegen Ost ab, und umgekehrt, wenn die positive Electricität in entgegengesetzter Richtung geht. Die magnetische Polarität des Drahts ist so beschaffen, daß wenn sie kräftig genug ist, die Wirkung des Erdmagnetismus auf die Nadel zu überwinden, diese in eine solche Stellung versetzt wird, daß sie mit dem Draht rechte Winkel bildet. Die magnetischen Phänomene nehmen mit der GröÙe des Paares und mit dem Vermögen der Flüssigkeit, die Metalle anzugreifen, zu, werden aber durch mehrere Paare nicht verstärkt, sondern sie werden vielmehr mit der Anzahl der Paare sichtbar schwächer; sie beruhen mithin auf der Quantität der Electricität, nicht auf ihrer Intensität.

A m p e r e fand \*), daß zwey Drähte, welche galvanische Paare entladen, und in welchen die Electricitäten nach derselben Richtung strömen, einander anziehen, aber einander abstossen, wenn die Electricitäten in entgegengesetzter Richtung strömen. Der ausladende Draht wird von einem ihm genäherten Magnet auf der einen Seite angezogen, auf der andern abgestossen. — A r a g o \*\*) fand, daß wenn Nähna-  
deln rechtwinklicht gegen den Draht gelegt werden, sie magnetisch werden, und daß dieses noch leichter statt findet, wenn der Draht spiralförmig um eine Glas-Röhre gewunden wird, in welche die Nadel ge-

---

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XV. p. 59—170.

\*\*) A. a. O. p. 33.



legt wird, wobey die Pole der Nadel eine verschiedene Richtung bekommen, wenn die Spirale rechts oder links gewunden wird. Arago fand weiter, daß der ausladende Draht so sehr magnetisch erhalten werden kann, daß er Eisenspäne anzieht bis er die Dicke eines Gänsekiels erreicht. Oersted \*) und Ampere haben sinnreiche Apparate erfunden, durch welche sich mit der so entwickelten magnetischen Polarität Magnete erhalten lassen, welche sich von selbst nach Nord und Süd stellen, und welche durch die Attraction und Repulsion eines andern Magnets gewendet werden können. Ampere wollte sogar sowohl die magnetische Polarität des gewöhnlichen Magnets als die der Erde von einem electrischen Strom herleiten, der bei ihnen senkrecht gegen die Linie, welche ihre Pole verbindet, gehen sollte.

Eine Abhandlung von Berzelius, die sich im zweyten Heft der Abhandlungen der Academie der Wissenschaften zu Stockholm befindet \*\*), hatte zum Gegenstand, zu zeigen, daß in diesem Fall beyde Electricitäten eine magnetische Polarität hervorbringen, welche ihren Nordpol nach derselben Richtung in Beziehung auf den Strom der Electricität gekehrt hat, daß aber, wenn dieser bey den beyden entgegengesetzten Electricitäten nach entgegengesetzter Richtung geht, dann auch die gleichnamigen Pole beyder nach entgegengesetzter Seite zu liegen kommen, und der electrische Auslader eine doppelte electrische Polarität erhält, wie die, welche entsteht, wenn zwey gleich starke Magnete mit ihren ungleichnamigen Polen zusammen-

---

\*) Neues Journal für Physik und Chemie von Schweigger und Meinelcke B. 29. S. 364.

\*\*) Auch im Auszug in den Annal. de Chimie et de Physique T. XVI. p. 113.

gelegt werden. Daher entstehen die entgegengesetzten Abweichungen der Nadel oberhalb und unterhalb des ausladenden Drahts, und davon ist die verschiedene Richtung der Polarität bei den Körpern herzuleiten, welche von dem Draht magnetisirt werden, je nachdem die Spirale, von welcher sie umgeben werden, nach rechts oder links gewunden wird. Diese doppelt verkehrte Polarität bezeichnet mithin den electro-magnetischen Zustand, und unterscheidet ihn bestimmt von der einfachen magnetischen Polarität unserer gewöhnlichen Magnete und des Erdkörpers. Die electro-magnetischen Phänomene werden auch von Einem Metall und zwey Flüssigkeiten hervorgebracht, und sie werden besonders ausgezeichnet, wenn die Construction des Paares ist: Zink, Alkali, Säure, Zink; in diesem Fall bringen Scheiben von 2 Zoll im Durchmesser grössere Wirkung hervor, als Platten von 12 Zoll im Durchmesser, welche eine verdünnte Säure zum feuchten Leiter haben.

Auch die gewöhnliche Electricität, sowohl der einfache Funken, als der electriche Schlag, ertheilt Stahl-Nadeln Polarität, welche in eine Glasröhre gelegt werden, um welche man den Metalldrath, durch den die Electricität entladen wird, spiralförmig windet.

Alles dieses führt nun natürlicherweise die Frage herbei: Sind nicht Electricität und Magnetismus Modificationen desselben Stoffs oder derselben Kraft? Die Antwort liegt aber weiter entfernt, als man im ersten Augenblick glaubt, und sie läßt sich, bey der gegenwärtigen Stellung unserer Kenntnisse, nicht geben. Die electriche Ausladung, durch welche sich die magnetische Polarität an dem Leiter offenbart, der die beiden Metalle in dem galvanischen Paar verbindet, beruht gerade auf der Berührung, durch

welche die Electricität erweckt wird. Wir sehen mithin, daß die gegenseitige Berührung zweyer verschiedenartiger Metalle nicht nur das Gleichgewicht der Electricität, sondern auch das des Magnetismus stört; alles dieses giebt uns aber kein größeres Recht, den Magnetismus für Electricität anzusehen, als das Licht und die Wärme, welche ebenso durch die electricische Entladung hervorgebracht werden, und welche, wie die magnetische Polarität, eine große Rolle in der Natur spielen, auch ohne sichtbare Mitwirkung der Electricität. Kurz es bleibt uns noch vieles zu entdecken übrig, bevor uns das Vereinigungs-Band dieser großen Triebfedern, welche in der Natur wirksam sind, gehörig bekannt seyn wird.

**DeLuc'sche** Jäger, Leibarzt bey dem König von Wirtemberg, dem wir eine sehr wahrscheinliche theoretische Ansicht über die trockene electriche Säulen verdanken, hat seine Untersuchungen über diesen Gegenstand fortgesetzt. Die Meynung über die Natur dieser Säulen war getheilt. Bald glaubte man, die Erscheinung der Ladung bey ihnen beruhe auf Feuchtigkeit des Papiers zwischen den Metallbelegungen, bald betrachtete man sie als bestehend aus Halbleitern, die durch die Berührung der Metalle geladen wären. Diese letztere Meynung hat Jäger zuerst geäußert, und er hat nun durch eine Reihe von Versuchen ihre Richtigkeit bewiesen \*). Er fand, daß wenn man diese Säulen einer Wärme von  $+ 25^{\circ}$  bis  $30^{\circ}$  aussetzt, alle Feuchtigkeit verdunstet, und das Papier sich in einen Nichtleiter verwandelt, wo dann die Säulen nur äusserst schwache Spuren von electriccher Ladung zeigen, wie es bey Säulen aus bloßen Nichtleitern der Fall seyn würde. Wird aber nun die

---

\*) Gilb. Annal. der Physik 1819 St. 7. p. 227.

Temperatur bis auf  $+ 60^{\circ}$  erhöht, so wird das Papier von neuem ein Halbleiter, und die electricischen Phänomene steigen sich dann wieder vollkommen so stark, wo nicht stärker, als wenn das kalte Papier hygroskopische Feuchtigkeit enthält, und dieses Phänomen findet ebensowohl statt, wenn die Säulen bey dieser Temperatur der Luft ausgesetzt sind, als wenn sie von nichtleitenden und luftdichten Bedeckungen umgeben sind.

Zamboni, in Verona, hatte angegeben<sup>\*)</sup>, daß eine electricische Säule mit einer einzigen Flüssigkeit und einem einzigen Metall erhalten werden könne, wenn der Boden von Uhrgläsern mit einer Metallplatte z. B. mit Stanniol bedeckt wird, so geschnitten, daß ein schmaler spitziger Streifen außerhalb des Glases gelassen wird. Man bringt destillirtes Wasser in das Glas, stellt z. B. 30 Uhrgläser neben einander, und verbindet sie auf eine solche Art, daß der spitzige Streifen der Zinnfolie des einen Glases auf die Oberfläche des Wassers in dem nächsten Glase gelegt wird. Die electricischen Phänomene sind schwach, und lassen sich nur durch Hülfe des Condensators nachweisen. Wird Stanniol genommen, so ist die Electricität auf der Seite des Metalls positiv, wird aber Kupferblech genommen, negativ. Die Intensität der electricischen Ladung nimmt ab, wenn Salz im Wasser gelöst wird, und bey gesättigten Lösungen verschwindet sie ganz. Man zweifelte einige Zeit an der Richtigkeit dieser Angabe, bis sie von Professor Ermann in Berlin bestätigt wurde<sup>\*\*)</sup>, welcher die Angaben Zamboni's ausführlich untersuchte. Er fand, daß die Wirksamkeit dieser Säulen mit der

Electricische  
Säulen aus  
einer Flüssigkeit und  
einem Metall.

---

<sup>\*)</sup> A. a. O. Oct. 1818. p. 152.

<sup>\*\*)</sup> A. a. O. 1820. St. I. p. 45.

Oberfläche der Metall-Blätter zunimmt, und daß sie, unter übrigens gleichen Umständen um so größer ist, je größer der Unterschied zwischen den Oberflächen des Wassers ist, welche auf beiden Seiten vom Metall berührt werden. — Ermann fand bey dem Zink die Electricität positiv für den Pol der breiten Flächen, negativ für den der Spitzen; das umgekehrte fand bey dem Silber statt; gerade entgegengesetzt der Bestimmung von Zamboni. Die Berührung des breiten Metallblatts mit dem Wasser ist die Ursache dieser Metall-Ladung; dadurch bekommt das Wasser auf dieser Seite die eine Electricität, und mithin auf der andern Seite die andere. Wäre auch da ein gleich großes Metallblech, so würden die auf beiden Seiten gleichen electrischen Phänomene einander aufheben; aber hier findet sich nun blos eine feine Spitze, deren Gegenwirkung durch ihre Berührungs-Electricität nur unbedeutend ist, und von ihrer Wirkung als ausladender Leiter überwunden wird.

Comprimirtes Wasser kann die Electricität leiten wie ein Metall.

v. Grotthuss, Gutsbesitzer in Lithauen, hat gezeigt, daß das Wasser, wenn es sehr stark zusammengedrückt wird, in der galvanischen Kette als ein metallischer Leiter wirken kann \*).

An einer Glas-Röhre, die an dem einen Ende zugeschmolzen worden war, bildete sich durch schnelles Abkühlen eine Ritze. Diese Röhre wurde mit einer Flüssigkeit gefüllt, und in ein Gefäß eingetaucht, welches dieselbe Flüssigkeit enthielt. Wurde nun ein Metalldraht in die Flüssigkeit der Röhre, und ein anderer in die Flüssigkeit ausserhalb der Röhre gebracht, und diese Drähte mit den Polen der Säule in Verbindung gebracht, so zeigten sich anfangs keine Spuren von Entladung; nach einigen Stunden aber

---

\*) Neues Journal v. Schweigger und Meinelke B. 28. p. 315.

hängen die Metalldrähte an, Gas zu entwickeln, und zugleich entband sich von der einen Seite der Ritze Wasserstoffgas, von den andern Sauerstoffgas. v. Grotthuss erklärt dieses so: das Wasser, welches vermöge Haarröhrchen-Wirkung in die feine Ritze eingedrungen ist, wurde dort so stark zusammenge-drückt, daß es nun gleich einem Metall, leitend wurde.

Von Alters her stellte man sich vor, daß der Blitz-Röhren. Donnerschlag einen keilförmigen Körper mit sich führe, der in die Erde hineinstürzt und dort bisweilen sollte gefunden worden seyn, und man hört noch mitunter jetzt, daß diese poëtische Sage von Personen, welche zu den gebildeten Volks-Classen gehören, geglaubt wird. Ich brauche hier nicht zu sagen, daß sie ungegründet ist; aber man hat in den letztern Jahren etwas gefunden, was man wohl als eine Art von Bestätigung davon ansehen könnte. Man hat an mehreren Stellen, zuerst in England \*) und nachher in Deutschland \*\*) beim Graben in Sandhügeln lange zerbrechliche Röhren von grünlichem Glas angetroffen von einer Weite von  $1\frac{1}{2}$  Zollen bis ein paar Linien, die innwendig glatt waren, aber aussen in das Glas eingeschmolzenen Sand enthielten, und die man auf mehrere Fuß verfolgen konnte. Sie nehmen nach unten zu im Durchmesser ab, und theilen sich oft in zwey oder mehrere Abtheilungen. Als man der Ursache der Entstehung dieser Glas-Röhren, die sich deutlich an der Stelle, wo sie sich finden, gebildet haben, nachforschte, fand man, daß sie eine Wirkung des Blitzschlages sind; durch dessen Hitze der um den eindringenden Blitzstrahl herum sich befindende Sand augen-

---

\*) Transactions of the geological Society Vol. II. p. 328.

\*\*) Gilbert's Annalen der Physik 1819. St. 3. p. 249.

blicklich geschmolzen wurde. Man fand Gelegenheit, sogleich nach dem Blitzschlag diese Röhren aufzusuchen, und erhielt somit entscheidende Beweise für diese Erklärung ihrer Entstehung. Sie haben den Namen *Blitz-Röhren* erhalten. Die Hitze des Blitzschlages ist so stark, daß sie selbst den Kiesel sand zu schmelzen vermag, der sich nur mittelst des Knallluftgebläses, und in dem Focus eines Brennspiegels schmelzen läßt. Früher hatte man auf den Pyrenäen gefunden, daß wenn der Blitz auf die nackten Bergspitzen herunter schlägt, die Stelle, wo er einschlägt, mit einer dünnen Glashaut bedeckt und von mehreren kleinen festgeschmolzenen Kugeln von schwarzem und grünem Glas oder Schlacken bedeckt ist.

**Lehre von der Wärme.** Die Lehre von der Wärme wurde von Fourier, Dulong und Petit bedeutend entwickelt. Fourier unterwarf die Mittheilung der Wärme sowohl durch Berührung als durch Radiation, mathematischen Berechnungen, fand für einen großen Theil dieser Verhältnisse die Gesetze auf, und entdeckte durch seine Untersuchungen andere Gesetze, die zuvor der Aufmerksamkeit entgangen waren. Seine Arbeit über diesen Gegenstand ist so rein mathematisch, daß ein Auszug derselben hier nicht am rechten Ort seyn würde.

Dulong und Petit, Professoren an der école polytechnique in Paris, untersuchten, in wie weit das Quecksilber Thermometer ein zuverlässiges Maß für hinzugekommene Wärme-Quantität sey \*), d. h. in wie weit eine gleiche Anzahl von Graden, höher oder tiefer auf der Skale genommen, in beyden Fällen einer gleichen Zunahme von Wärme entspreche. Joseph Black hatte durch Mischungen von gleichen Gewichten warmen

---

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. VII. p. 113. 225. 337.

men und kalten Wassers von mehreren verschiedenen Temperaturen gefunden, daß das Quecksilber-Thermometer immer dieselbe Temperatur angab, welche nach der Berechnung bey der Mischung herauskommen sollte, und schloß daraus, daß jeder Grad am Thermometer eine gleich große Menge hinzugekommener oder weggegangener Wärme bezeichne. Dalton dagegen behauptete, daß sich das Quecksilber und alle flüssigen Körper dem Quadrat der Temperaturen proportional ausdehnen, von der größten Dichtigkeit derselben an gerechnet; daß aber Gasarten nach einer geometrischen Progression sich ausdehnen, während die Temperatur nach einer arithmetischen zunimmt, wodurch ein Luft-Thermometer und ein Quecksilber-Thermometer mitten auf der Skale zwischen 0 und + 100 um einen Grad von einander abweichend würden. Dulong und Petit haben diesen Gegenstand von neuem untersucht; ihre Abhandlung darüber ist eine äusserst vortreffliche Arbeit, die sich durch sinnreiche Vorrichtungen, durch die Leichtigkeit in der Anwendung höherer mathematischer Berechnungen und durch Klarheit der Darstellung auszeichnet. Sie fanden, daß bloß luftförmige Körper sich den Wärme-Quantitäten proportional ausdehnen, und daß mithin bloß richtig construirte Luft-Thermometer einen vollkommen genauen Maßstab für die Quantitäten der freyen Wärme abgeben; aber die Ausdehnung des Quecksilbers ist zwischen  $-36^{\circ}$  und  $+100^{\circ}$  beynahe vollkommen proportional der Wärme-Zunahme, und Unregelmäßigkeiten von Bedeutung zeigen sich erst über dem Siedpunkt des Wassers hinaus.

Dulong und Petit haben bey mehreren festen und flüssigen Körpern die Ausdehnungen bestimmt, welche sie durch erhöhte Temperatur erleiden, und



die Veränderung in Absicht auf specifische Wärme, welche durch Veränderungen in der Temperatur hervorgebracht wird. Es ergiebt sich aus ihren Versuchen, daß die Ideen Dalton's über die Ausdehnung der Körper vollkommen grundlos sind, und daß das Quecksilber-Thermometer für das Messen von Temperaturen, welche  $+100^{\circ}$  nicht übersteigen, auch für genauere Bestimmungen hinreichend exact ist.

Dulong und Petit dehnten ihre Untersuchungen weiter auf die Bestimmung der specifischen Wärme verschiedener Metalle und die Vergleichung zwischen ihrer Capacität für Wärme und ihrer chemischen Verbindungs-Capacität aus \*). Sie bedienten sich dabey einer neuen Methode, die specifische Wärme zu bestimmen, welche darin bestand, daß der zu untersuchende Körper pulverisirt wurde, und ein gegebenes Gewicht desselben in einen Cylinder von polirtem Silber gelegt wurde, in dessen Centrum die Kugel eines sehr empfindlichen Thermometers gebracht war, während die Thermometer-Röhre durch ein an dem Deckel befindliches Loch herausgieng. Der Cylinder wurde hierauf bis auf  $+25^{\circ}$  oder  $30^{\circ}$  z. B., erwärmt, in verdünnte Luft von 2-Millimeter Druck und in einen von aussen mit Eis umgebenen Raum gebracht. Wenn die Temperatur des Cylinders auf  $10^{\circ}$  über  $0^{\circ}$  gekommen war, beobachtete man die Zeit der Abkühlung von 10 bis 5. Aus den Abkühlungszeiten berechnete man dann die specifische Wärme. Sie fanden so, daß die specifische Wärme der einfachen Körper in einem bestimmten Verhältniß zu den Quantitäten Sauerstoff steht, welche sie aufzunehmen vermögen, und schlossen daraus, daß das relative Gewicht der Atome der Körper sich ver-

---

\*) A. a. O. T. X. p. 395.

hält wie ihre specifische Wärme. Dieses Verhalten ist, wenn es sich bestätigt, für die Theorie der Chemie von dem höchsten Gewicht. Ich muß jedoch erinnern, daß unter den Metallen, welche Dulong und Petit untersucht haben, verschiedene Ausnahmen von dem relativen Verhältniß zwischen den Atomen sich zeigten, wie wir sie aus der Sättigungs-Capacität gefunden haben, so daß, wenn das Gewicht des Atoms aus der specifischen Wärme berechnet wurde, z. B. bey dem Wismuth, es  $1\frac{1}{2}$  mal so groß wurde, als das aus der Analyse des Wismuth-Oxyds berechnet, unter der Voraussetzung, daß dieses aus einem Atom Metall und zwey Atomen Sauerstoff besteht; das Atom des Platins dagegen wurde nur die Hälfte, das des Silbers doppelt so groß und das des Kobalts nur  $\frac{2}{3}$  von dem, was sie wägen, wenn sie nach der Sättigungs-Capacität berechnet werden. Die specifische Wärme dieser Metalle entspricht mithin ganz unbekannten Verbindungs-Graden. Es ist daher möglich, daß das Resultat, welches Dulong und Petit aus ihren Versuchen gezogen haben, daß nemlich die specifische Wärme der Körper sich wie das Gewicht ihrer Atome verhalte, nicht vollkommen richtig ist; auf den andern Seite ist es aber auch möglich, daß die Anzahl der Atome des Sauerstoffs in den Oxyden des Wismuths, des Platins, des Silbers und Kobalts, eine andere seyn kann, als wir nach der Analogie mit andern Metallen vermuthet haben. Versucht man diese Ideen auch auf zusammengesetzte Körper überzutragen, und bestätigt sich auch hier das Resultat, so wird es die Grundlage einer der schönsten Seiten der chemischen Theorie ausmachen. —

Wir müssen aber beklagen, daß, zu einem unberechenbaren Verlust für die Wissenschaft, der eine

der Verfasser dieser vortrefflichen Arbeit, Petit, im verfloßenen Sommer von einer zehrenden Brustkrankheit in seinem 28sten Lebensalter hinweggerafft wurde, und daß der andere von einem gleichen Schicksal bedroht wird.

Ure \*), ein schottischer Chemiker, hat zum Theil denselben Gegenstand untersucht, wie Dulong und Petit. Wie diese, fand er die Angabe von Dalton über die Thermometer-Skale unrichtig. Ure hat die Spannung verschiedener unbeständiger Gasarten, d. h. die Kraft, die Luftform bey verschiedenen Temperaturen bezubehalten, untersucht und verglichen. Dalton hatte aus der Vergleichung der Spannung des Wasserdampfs und Aetherdampfs den Schluß gezogen, daß die Spannung aller nicht permanenter Gasarten von einer gleichen Anzahl Grade um gleich viel vermehrt wird, wenn man von derselben Spannung z. B. von beyder Siedpunkt an rechnet. Gay-lussac hat bewiesen, daß dieses vollkommen richtig ist für die Abnahme der Spannungen unter ihrem Siedpunkt, aber Ure hat zu zeigen gesucht, daß es für Temperaturen über den Siedpunkten für Wasser und Aether wohl richtig ist, bey Alcohol, Terpenthinöl und Steinöl aber nicht statt findet. Ure hat ferner die gebundene Wärme mehrerer nicht permanenter Gasarten auf die Weise verglichen, daß er untersuchte, um wie viele Grade ein gewisses Gewicht Wasser von einer gegebenen Temperatur erwärmt wurde, wenn ein gegebenes Gewicht von Dämpfen verdampfbarer Flüssigkeiten von ihm condensirt wurde. Aus diesen Versuchen zieht er den Schluß, daß bey gleicher Spannung bey nicht permanenten Gasarten das Pro-

---

\*) Neues Journal v. Schweigger und Meinelcke B. 28. p. 329.

duct ihrer Dichtigkeit (specifischen Schwere) und ihrer gebundenen Wärme gleich seyn müsse, d. h. je größer das Volumen ist, welches ein Gas einnimmt, und mithin je geringer sein specif. Gewicht wird, desto größer muß seine gebundene Wärme seyn, so daß, wenn man die nicht permanenten Gasarten vergleicht, z. B. bey dem Siedpunkt der Flüssigkeiten, welche sie bilden, so ist die Summe ihrer Dichtigkeit multiplicirt mit ihrer gebundenen Wärme, und zu der Gradzahl ihres Siedpunkts addirt, gleich. Könnte man dieses als richtig annehmen, so würde daraus der nicht unwichtige Umstand sich ergeben, daß wenn der Siedpunkt und das specifische Gewicht eines nicht permanenten Gases bekannt sind, man daraus auf seine gebundene Wärme schließen kann. Ich muß jedoch bemerken, daß die Versuche von Ure nicht das Gepräge einer vollendeten Arbeit an sich tragen wie die von Dulong und Petit.

Auch die so oft bestrittene Lehre von einem abso- **Absolutes**  
luten Nullpunkt, d. h. von der absoluten Abwesenheit **Zero am**  
der Wärme, hat verschiedene Naturforscher beschäf- **Thermome-**  
tigt. Die Academie der Wissenschaften zu Paris hatte **ter.**  
vor einigen Jahren die Bestimmung der specifischen  
Wärme der gewöhnlichsten permanenten Gasarten als  
Preisfrage ausgesetzt. Den Preis gewann eine vor-  
treffliche Arbeit von De la Roche und Berard.  
Zwey andere sehr ausgezeichnete Naturforscher,  
Clement und Desormes hatten sich ebenfalls da-  
rum beworben; ihre Arbeit wurde jedoch, ob sie  
gleich in manchen Fällen mit den Resultaten von De  
la Roche und Berard übereinstimmte, von der  
Academie nicht gebilligt, weil das erhaltene Ergebniss  
auf der Annahme einer Capacität für Wärme im luft-  
leeren Raum beruhte, welche von der Commission der  
Academie als eine Ungereimtheit verworfen wurde.

Nach erneuerter Ueberlegung dieses Gegenstandes und Anstellung mehrerer Versuche gaben Clement und Desormes im verflossenen Jahr ihre Arbeit heraus, um sie dem Urtheil des Publicums und der Nachwelt zu übergeben \*). Sie zogen aus ihren Versuchen folgende Schlüsse: daß die Temperatur-Veränderungen, welche durch die Ausdehnung oder Zusammendrückung der Gas-Arten, so wie durch ihr Eindringen in einen luftleeren Raum hervorgebracht werden, ganz und gar von der specifischen Wärme des leeren Raums (Calorique de l'espace) herrühren; daß diese Wärme hinreichend ist, um bey  $+ 12^{\circ}\frac{1}{2}$  ein gleiches Volumen Luft von gewöhnlicher Spannung von  $+ 12^{\circ}\frac{1}{2}$  auf  $+ 114^{\circ}$  zu erwärmen; daß die specifische Wärme der Luft zwischen  $0^{\circ}$  und  $+ 60^{\circ}$  genau  $\frac{1}{4}$  ist von der des Wassers, beyde nach gleichen Gewichten verglichen; und daß endlich das absolute Zero auf  $- 266^{\circ}, 66$  Cels. fällt. Unter den Beweisen für diese Angaben führten sie einen Versuch von Gay-lussac an, welchem zufolge, wenn man zwey gleich große Luftbehälter hat, von denen der eine luftleer ist, und man aus dem mit Luft gefüllten in den leeren Luft einströmen läßt, das Thermometer in dem letztern um eben so viele Grade steigt, als es in dem ersten fällt; ein Resultat, welches davon herrührt, daß die Luft in dem einen beständig ausgedehnt wird, während sie in dem andern von dem höchsten Grad von Verdünnung beständig verdichtet wird. Hier sollte wohl die Temperatur etwas niedriger ausfallen, weil das Gas im Ganzen auf sein doppeltes Volumen ausgedehnt wird; aber das Gas, welches in den leeren Behälter strömt, und mithin am meisten sich aus-

---

\*) Journal de physique, par Ducrest de Blainville, T. LXXIX, p. 428.

dehnt, nimmt einen Theil seiner Wärme von dem Ende des Hahnen, welche Wärme wiederum frey wird, wenn es von der nachströmenden Luft condensirt wird. Um aber die Meynung von Clement und Desormes über die specifische Wärme des luftleeren Raums noch weiter zu widerlegen, stellte Gay-lussac einen Versuch an, bey welchem der leere Raum von einem Körper erfüllt werden konnte, dessen Volumens-Veränderungen keine Veränderungen in der Temperatur hervorbringen konnten. Er liefs das Ende eines sehr langen Glas-Cylinders von  $3\frac{1}{4}$  Zoll innerem Durchmesser luftdicht verschliessen, und in die Axe desselben ein Luft-Thermometer befestigen, welches so empfindlich war, dafs  $\frac{1}{800}$  Grad der hunderttheiligen Skale eine Länge von einem Millimeter einnahm, und mithin mit Sicherheit bestimmt werden konnte; hierauf wurde der Cylinder luftleer gemacht, und mit Quecksilber gefüllt; wodurch er in ein sehr weites Barometer verwandelt wurde. Wurde er in das Quecksilber eingesenkt, so stieg das Metall hinauf, und füllte den leeren Raum an mit einer Geschwindigkeit, die man in seiner Willkühr hatte; aber weder wenn man den leeren Raum sich schneller füllen oder bilden liefs, noch wenn dieses langsamer geschah, zeigte das Luft-Thermometer die mindeste Veränderung in der Temperatur. Sobald dagegen die geringste Portion Luft in das Vacuum gelassen wurde, zeigten sich die Temperatur-Veränderungen sogleich sehr deutlich. Es ist überdies klar, setzt Gay-lussac hinzu, dafs wenn die Luft durch einen gewissen Grad von starker Compression, wie er z. B. in dem pnevmatischen Feuerzeug (briquet pnevmatique) gewöhnlich stattfindet, bis auf  $+300^{\circ}$  erhitzt wird, wobey Schwamm-Zunder sich entzündet, und sie dann unter diesem Druck gelassen wird, bis sie sich auf die Temperatur

des umgebenden Mediums abgekühlt hat, so wird, wenn diese Temperatur  $0^{\circ}$  ist, und man sie sich augenblicklich auf ihr erstes Volumen ausdehnen läßt, eine Kälte von  $300^{\circ}$  entstehen, und dieses scheint ins Unendliche gehen zu können.

Clement und Desormes haben diesem Einwurf Gay-lussac's dadurch zu begegnen gesucht, daß sie sagten, die Wärme, die in dem Versuch mit dem Barometer frey werden sollte, sey zu gering; dadurch wird jedoch das Resultat, nach welchem Wärme auf eine merkbare Weise sich entwickelt, wenn eine geringe Menge von Luft hineingelassen wird, nicht widerlegt. Später haben sie neue Gründe für ihre Ansicht beygebracht, die theils davon hergenommen sind, daß das Eis eine geringere specifische Wärme habe als das Wasser, wobey sie sich jedoch auf nach Gutdünken angenommene Voraussetzungen stützen, theils von der Thatsache, daß Luft von  $0^{\circ}$  auf  $+100$  erhitzt, ihr Volumen um 0,375 vergrößert, woraus mithin folgt, daß ihr Volumen von  $266\frac{2}{3}$  Graden verdoppelt wird; aber, sagen sie, wenn es wahr ist, daß die Ausdehnung und Zusammenziehung der Luft für alle gleiche Zunahmen von Wärme gleich groß ist, wie die Versuche zu zeigen scheinen, so folgt, daß wenn Luft von  $0^{\circ}$  auf  $267^{\circ}$  abgekühlt wird, sie auf eine absolute Abwesenheit von Wärme reducirt wird, und es folgt mithin, meynen sie, aus dem Gesez der Ausdehnung der Gasarten, daß bey  $266\frac{2}{3}$  Graden unter dem Gefrierpunkt des Wassers das absolute Zero sich befindet.

Benzenberg hat einen andern Weg versucht, dieses absolute Zero zu bestimmen \*).

Dalton hatte die verschiedene Quantitäten von

---

\*) Gilb. Annalen 1819. St. 4. p. 363.

Wärme, welche das Wasser in seinen drey verschiedenen Zuständen, dem festen, flüssigen und luftförmigen, enthält, durch in einander gestellte cylindrische Masse vorgestellt, deren Durchmesser sich verhalten sollten, wie die Zahlen 9, 10 und  $15\frac{1}{2}$ . Benzenberg fiel nun auf die Idee, daß wenn diese Cylinder als Maßgefäße betrachtet werden, welche genau die relativen Wärme-Mengen fassen sollen, und man die Höhe berechnet, welche sie bey diesen Durchmessern haben müssen, um von der Wärme gefüllt zu werden, so zeigt diese Höhe den Abstand von dem absoluten Zero an. Er findet dieses Zero durch drey verschiedene Berechnungen ungefähr  $750^{\circ}$  unter dem Gefrier-Punkt. Ich habe dieses nicht deswegen angeführt, weil das Resultat richtig ist, sondern weil es wahrscheinlich so seyn würde, wenn sich je eine Basis für den Calcul finden liesse; aber die von Dalton angegebenen Zahlen sind unrichtig; denn wenn er blos die specifischen Wärmen des Wassers in seinen drey verschiedenen Zuständen zu vergleichen suchte, so sind sie deswegen unrichtig, weil die specif. Wärme des Wasser-Gases geringer ist als die des Eises, d. h. weil eine geringere Quantität von Wärme erfordert wird, um die Temperatur eines Pfundes Wasser-Gas um einen Grad zu erhöhen, als die des Eises. Hat er wiederum die gebundene Wärme mit in die Berechnung genommen, so wird das Resultat dennoch imaginaer, weil sich nie bestimmen läßt, wie groß der Theil der absoluten Wärme des Eises bey  $0^{\circ}$  ist, welcher der gebundenen Wärme in dem flüssigen oder luftförmigen Wasser entspricht, und sich mithin die von Dalton angegebene relative GröÙe der drey Dimensionen nie finden läßt. Uebrigens glaube ich bemerken zu müssen, daß die Forschung nach dem absoluten Zero am Thermometer mit dem Forschen



nach einem Perpetuum mobile und nach der Quadratur des Kreises in eine Kategorie gestellt werden müsse.

**Davy's Sicherheits-Lampe.**

Eine von den grossen Entdeckungen, durch welche die Wissenschaft und das bürgerliche Leben gleich viel gewinnen, kann ich hier nicht unberührt lassen, ob sie gleich, schon seit 5 Jahren, die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat. Es ist dieses Davy's Sicherheits - Lampe, zum Schutz gegen die Explosion brennbarer Gas - Arten in Gruben; besonders in Steinkohlen - Gruben. Es trifft sich nicht selten, daß während der Arbeit Ritzen sich öffnen, aus welchen eine brennbare Gas - Art, gewöhnlich gekohltes Wasserstoffgas (im Minimum von Kohle) herausdringt, sich mit der Luft in der Grube vermengt, mehr und mehr sich ansammelt, ohne daß die Arbeiter es merken, und ohne daß es auf ihre Respiration einen nachtheiligen Einfluß äussert; und wenn es dann  $\frac{1}{7}$  von der Luft in der Grube ausmacht, entzündet es sich mit einer höchst gefährlichen Explosion, die oft in einem Augenblick 50 bis 60 Arbeiter das Leben gekostet hat. Der Umstand, daß man an diese Unglücksfälle von uralten Zeiten her gleichsam gewöhnt war, machte, daß man sie mit den Gefahren zur See verglich; die Arbeiter hofften immer, daß sie zu ihrer Lebenszeit sich nicht zeigen werden, und die Eigenthümer der Gruben, denen es an Arbeitern nicht fehlte, suchten nach keinen Mitteln, ihnen zuvor zu kommen. Aber die Quäcker, welche in England an allem, was für die Menschheit von Interesse ist, regen Antheil nehmen, sammelten eine Menge Nachrichten über solche Unglücksfälle; welche dann Dr. Thomson in den Annals of Philosophy, einem von ihm redigirten Journal bekannt machte, und man schauderte bey den vielen unglücklichen Opfern, welche bey diesen in den

verschiedenen Districten von England mehreremal  
 in Jahr statt findenden Unglücksfällen ihr Leben ein-  
 rufen. Dadurch wurde nun die allgemeine Auf-  
 merksamkeit auf Nachforschungen nach Mitteln, ih-  
 nen vorzubeugen, geführt. Humphry Davy, dem  
 schon früher durch seine wichtigen Entdeckungen in  
 den theoretischen Theilen der Wissenschaft in der  
 ganzen kultivirten Welt bekannten Manne, glückte es,  
 diese mehr practische Frage zu lösen. Er wendete  
 dabey eine von Tennant gemachte Beobachtung an,  
 daß die Flamme nicht durch ein Metall-Gewebe hin-  
 durch geht, von dessen Drähten sie unter den An-  
 zündungs-Punkt herunter abgekühlt wird, und er  
 richtete eine Lampe ein, in der die Flamme von ei-  
 nem Metall-Gewebe, anstatt des Glases, umgeben  
 wurde. Wenn sich die brennbaren Gas-Arten auf ei-  
 nem solchen Grad ansammeln, daß die Atmosphäre in  
 Ballastluft verwandelt wird, so findet eine Explosion in  
 der Lampe statt, die Flamme erlischt, und der Ar-  
 beiter geht wieder aus der Grube heraus, bis sie ge-  
 nügig ausgelüftet ist.

Diese Entdeckung hatte sehr wichtige Untersu- Natur der  
 chungen über die Flamme und ihre Natur zur Folge. Flamme.  
 Man hat so oft gefunden, daß das Vermögen der  
 Flamme zu leuchten, auf keine Weise in einem Ver-  
 hältniß steht mit ihrer Kraft zu wärmen. Davy zeig-  
 te an, worinn die Ursache hievon liegt.

Jede Flamme leuchtet blos in dem Verhältniß, als  
 während ihres Brennens ein fester Körper ausgeschie-  
 den und in einen glühenden Zustand versetzt wird.  
 So leuchten die Flammen von Phosphor und Zink  
 so stark, weil die Phosphorsäure und das Zinkoxyd  
 diese Form annehmen, weißglühend werden und Licht  
 abstrahlen; aber die Flamme von Wasserstoffgas,  
 welche eben so viel Hitze, wie diese, gibt, leuchtet.

nicht, weil beym Verbrennen desselben nichts in fester Form sich absetzt. Die Flamme von Weingeist leuchtet aus demselben Grund ebensowenig, aber die Flamme einer Lampe oder eines Wachslichts leuchtet sehr stark, weil hier beim Verbrennen Kohle sich absetzt, einen Augenblick glühend wird, leuchtet, und dann am Rand der Flamme verbrennt, wobey durch die Aufeinanderfolge dieser glühenden Partikeln von Kohle ein fortwährendes Licht entsteht. Er fand weiter: daß die Temperatur, welche zum Entzünden der Körper erfordert wird, weit niedriger ist, als die, welche sie bey ihrer Verbrennung entwickeln, und daß mithin verschiedene Körper, bey deren Verbindung Feuer entsteht, ohne Feuer verbunden werden können, wenn die entstandene Wärme durch Kunst entzogen wird; daß die Mischung von Sauerstoffgas mit brennbaren Gas-Arten eine um so höhere Temperatur erfordert, um entzündet zu werden, je mehr die Gas-Arten verdünnt sind, und daß sie mithin so sehr verdünnt werden können, daß sie, ohne künstlich mitgetheilte Wärme, nicht fortfahren können, sich zu verbinden, nachdem sie einmal angezündet worden sind.

Davy's  
Nacht-  
Lampe.

Während dieser Versuche machte Davy die interessante Entdeckung, daß wenn man um den Docht einer Weingeist-Lampe einen feinen Platin-Draht einigemal spiralförmig windet, und die angezündete Lampe ausbläst, die Spirale fortfährt zu glühen, und ein Verbrennen des Alcohol-Dampfs auf ihrer Oberfläche erhält, welches hinreichend ist, die obere Windung des Metall-Drahts glühend zu erhalten, aber nicht hinreicht, die Flamme wieder anzuzünden. Diese interessanten Lampen waren auch bey uns einige Jahre bekannt, und wurden unter dem Namen: „Davy's Nachtlampen“ benützt, um die Nacht über

Feuer zu erhalten, weil der Platin-Draht so lange glüht, als sich noch Alcohol in der Lampe befindet. Nach aus dieser Entdeckung zog Davy einen Nutzen Behufs der Sicherheits-Lampen. Er ließ über die Flamme innerhalb des Cylinders aus Metall-Gebälde eine Spirale von Platin-Draht aufhängen, welcher, wenn die Flamme der Lampe durch die Ex-  
plosion erlischt, zu glühen fortfährt, vermöge der Verbrennung des Gases, welche sie auf ihrer Oberfläche unterhält, und dadurch einen schwachen Schein hervorbringt, durch den der hinaufgehende Arbeiter die Gegenstände, welchen sich die Lampe nähert, unterscheiden kann. — In den sogenannten Nacht-  
Lampen mit Alcohol erleidet der Alcohol eine sehr unvollständige Verbrennung, und es entwickelt sich dabei eine eigenthümliche flüchtige brenzlichte Säure mit einem unangenehmen Geruch, welche den Namen Lampensäure erhielt, um damit ihre Bildungs-  
Weise zu bezeichnen. Sie wurde von zwey englischen Chemikern, Daniell und Faraday untersucht, welche fanden, daß es eine zuvor unbekannte, vegetabi-  
sche, flüchtige Säure sey, die mit Salzbasen eigen-  
thümliche Salze bildet. \*). Ermann in Berlin hat gefunden, daß der von diesen Lampen aufsteigende  
Rauch ein unipolarer Leiter für die Electrici-  
tät ist, und ganz wie die Flamme von brennendem  
Phosphor die negative Electricität durch sich hindurch-  
läßt, die positive aber zurückhält und isolirt.

Der gelungene Versuch, die Verbrennung des ge- Newman's  
pulten Wasserstoffgases auf den Raum innerhalb des Gebläse.

\* Nach neuern Versuchen von Daniell (Thoms. Annal. of Philos. Vol. XVIII. p. 396.) ist diese Lampen-Säure nichts anders als Essigsäure, verbunden mit einem ve-  
getabilischen, vom Aether verschiedenen Stoff.

**Metall-Gewebes zu beschränken; veranlafste den noch weit kühneren Versuch, dasselbe mit dem Feuer zu versuchen, welches durch ein Gemeng von Sauerstoffgas, theils mit Wasserstoffgas, theils mit ölerzeugendem Gas, hervorgebracht werden kann, von welchen besonders das letztere, wenn es mit Sauerstoffgas gemengt wird, mit einer Gewalt detonirt, welcher kein Gefäß Widerstand leistet. Demohngeachtet glückten diese Versuche. Der Instrumentenmacher Newman in London verfertigte eine kleine Compressions-Maschine, in welche Knallluft bis auf 3 oder 4 Atmosphären Druck hineingepumpt wird, und aus welcher sie nachher durch eine sehr feine metallene Röhre herausgelassen und dort angezündet wird. Indessen explodirten anfangs einige dieser Apparate, wobey jedoch glücklicherweise kein Mensch beschädigt wurde. Man hat nachher die Einrichtung getroffen, das herausströmende Gas durch eine mit aufeinander gelegten Scheiben von Metallgewebe gefüllte Röhre zu leiten, wodurch aller Gefahr vollkommen vorgebeugt wird. Die Flamme, welche dabey entsteht, hat die größte Hitze, die bis jetzt auf der Erde hervorgebracht werden konnte, und scheint von dem Focus des Brennglases nicht übertroffen zu werden. Platina schmilzt darinn beynahe wie Wachs, Kieselerde, Thonerde fließen zu einem klaren Glas, und kein Stoff widersteht der schmelzenden Kraft dieser Flamme mehr, als Kohle. Man erwartete von diesem Instrument große Resultate für die Chemie, sie haben sich aber blos auf das Schmelzen von solchen Körpern beschränkt, die zuvor nicht geschmolzen werden konnten. — Ganz die gleichen Resultate waren ein ganzes Jahrzehend vorher von dem Americaner Robert Hare erhalten worden, welcher, ohne solche gefährliche Apparate zu wählen, die beyden Gas - Arten aus besondern Be-**

stern ausströmen, und sich in demselben Augen-  
blick mit einander mischen liefs. — Professor Cla-  
rke in Cambridge hat sich mit Versuchen über die  
Anwendung von Newman's Gebläse eifrig beschäf-  
tigt, aber alle die unerwarteten Resultate, welche er  
erhielt, scheinen Irrthum gewesen zu seyn, und konn-  
ten von Andern nicht hervorgebracht werden. Pro-  
fessor Pfaff in Kiel hat gezeigt, daß bey diesen Ver-  
suchen ölerzeugendes Gas eine weit größere Hitze  
als Wasserstoffgas hervorbringt, und daß es bedeu-  
tend weniger Vorsichts-Maßregeln erfordert, um  
Explosion zu vermeiden, als wenn Wasserstoffgas ge-  
braucht wird, weil es eine höhere Temperatur, als die-  
se, zu seiner Entzündung erfordert.

Thénard, Professor der Chemie an der école Supérieure  
de Chimie in Paris, entdeckte eine neue Oxyda- des Wasser-  
tions-Stufe des Wasserstoffs, bey welcher der Was- stoffs.  
stoff mit doppelt so viel Sauerstoff verbunden ist,  
als im Wasser, und die man Wasserstoff-Superoxyd  
nennen kann. Die Bereitung dieses Superoxyds ist  
sehr schwieriger, schwer zu bewerkstelligender Pro-  
cess. Ohne mich hier bey den Umständen aufzuhal-  
ten, die beobachtet werden müssen, wenn er gelingen  
soll, will ich doch mit wenigen Worten den Hergang  
davon erzählen. Wenn wasserfreier caustischer  
Baryt in einer Röhre bis zum Glühen erhitzt wird, wäh-  
rend Sauerstoffgas durch denselben hindurch geleitet  
wird, so wird das Sauerstoffgas von dem Baryt absor-  
birt, der nun in ein Superoxyd verwandelt wird, wel-  
ches sich von andern früher bekannten Superoxyden  
dadurch unterscheidet, daß es sich mit Wasser verbin-  
det, ohne zersetzt zu werden. Man mengt es  
mit Wasser, wobey es zu einem weißen Pulver zer-  
fällt, welches mit verdünnter Salzsäure übergossen  
wird. Die Säure verbindet sich mit dem Baryt, und

scheidet das Wasser mit dem überschüssigen Sauerstoff ab, welche, schon zuvor in dem Superoxyd verbunden, sich nachher in Verbindung erhalten, Wasserstoffsuperoxyd bilden, und in dieser Form vom Wasser gelöst werden. Die Säure hat also hiebey nichts anderes zu thun, als den superoxydirenden Sauerstoff von dem Baryt auf das Wasser überzutragen. Man fällt den Baryt aus der Flüssigkeit durch Schwefelsäure aus, und behält darauf die Salzsäure und das Wasserstoffsuperoxyd im Wasser zurück. Wird mehr Barytsuperoxyd zugesetzt, so erhält man eine neue Menge von Wasserstoffsuperoxyd, und der aufgelöste Baryt wird wieder durch Schwefelsäure ausgeschieden, womit man fortfährt, bis man eine bedeutende Menge von Wasserstoffsuperoxyd im Wasser aufgelöst, erhalten hat; man setzt dann, um den salzsauren Baryt zu entfernen, schwefelsaures Silberoxyd so lange zu, bis weder Salzsäure noch Baryt sich in der Flüssigkeit mehr finden. So bleibt nun bloß eine Lösung des Wasserstoffsuperoxyds in Wasser zurück, welche Lösung man im luftleeren Raum über Schwefelsäure verdunstet. Im wasserfreyen Zustande bildet es eine syrupsdicke farblose Flüssigkeit von 1.453 specif. Gewicht, von einem eigenthümlichen eckelhaften Geschmack und Geruch, ähnlich dem, welcher erhalten wird, wenn eine Kalilauge mit oxydirtsalzsaurem Gas gesättigt wird. Auf der Haut bringt es nach einigen Augenblicken einen emailweißen Flecken hervor, der jedoch nach einigen Stunden verschwindet. Es bleicht und zerstört vegetabilische Farben, und im allgemeinen ist seine Wirkung so heftig, daß sie nicht wohl wahrgenommen werden kann, wenn es nicht zuvor mit Wasser verdünnt wird. Beym Erhitzen gibt es, ehe noch das Wasser ins Kochen kommt, seinen überflüssigen Sauer-

stoff her, welcher gasförmig entweicht, und das 850 fache Volumen des Wassers, welches zurückbleibt, einnimmt. Dieser Körper stellt eine höchst unerwartete Erscheinung dar, die für jetzt allen unsern Erklärungen Trotz bietet: Wenn er nemlich mit einem der sogenannten edlen Metalle in Berührung kommt, z. B. Platin, Gold, Silber, besonders wenn diese in Form eines Pulvers gebracht worden sind, so erhitzt er sich, und der überflüssige Sauerstoff scheidet sich gasförmig ab. Ist er concentrirt, und läßt man einen Tropfen davon auf fein zertheiltes Gold oder Silber fallen, so zersetzt er sich mit einem Knall, und im Dunklen sieht man Feuer. Verdünnt man das Wasserstoffsuperoxyd mit Wasser und legt fein zertheiltes Gold oder Silber darein, so geht sogleich Sauerstoffgas unter Aufbrausen fort, und das Gefäß wird oft so sehr erhitzt, daß man es nicht mehr in der Hand halten kann. Das Metall wird dabey nicht im mindesten weder oxydirt noch sonst verändert, man kann nicht die mindesten Zeichen einer sogenannten chemischen Wirkung zwischen der Flüssigkeit und dem Metall entdecken, und das einzige, was dabey sichtbar vorgeht, ist Erwärmung der Flüssigkeit, und Fortgang von Sauerstoffgas. Wird der Versuch mit den Oxyden von Gold oder Silber angestellt, so stellt sich dasselbe Phänomen ein, aber man verliert auch das Oxyd seinen Sauerstoff, welcher zugleich mit dem des Wasserstoffsuperoxyds gasförmig weggeht, und Wasser mit reducirtem Metall bleibt zurück. Die Superoxyde des Mangans und des Bleys wirken wie die edlen Metalle, aber sie behalten ihren Sauerstoff bey, und scheiden blos den Wasserstoff aus dem Superoxyd ab. — Diese höchst merkwürdige und mit den gewöhnlichen chemischen Phänomenen so sehr im Widerspruch stehende Ver-



hältnisse, scheinen von der Contacts-Electricität her-  
zurühren, welche durch Berührung des Metalls mit  
dem Superoxyd entsteht, obgleich die Phänomene  
von Contacts - Electricität, welche wir früher ken-  
nen gelernt haben, zur Erklärung von dem, was hier  
vorgeht, nicht hinreichen. Folgende Umstände be-  
rechtigen uns jedoch zu dieser Vermuthung: Die Me-  
talle, welche das Wasserstoffsuperoxyd zersetzen,  
gehören alle zu denen, welche in der electrischen  
Säule vorzugsweise als electro-negative gebraucht  
werden, auf der andern Seite bringen die Metalle,  
welche dort als electropositive gebraucht werden,  
diese Wirkung nicht hervor. Ferner, wenn das Was-  
serstoff-superoxyd mit einer Säure gemischt wird,  
auch mit ganz kleinen Quantitäten derselben, so er-  
hält es sich, ohne von dem Metall-Pulver zersezt zu  
werden, unerachtet man erwarten sollte, daß die  
Gegenwart einer Säure das Begehren des Metalls  
nach Oxydation vermehren, und dadurch eine che-  
mische Wirkung entstehen sollte. Aber die zugesetz-  
te Säure gehört ebenfalls zu den electronegativen  
Körpern, und hebt dadurch den electrischen Gegen-  
saz auf, welcher zwischen der Flüssigkeit und dem  
Metall statt findet. Wenn dagegen caustisches Alkali,  
welches zu den stärksten electropositiven Körpern  
gehört, zu der Auflösung des Wasserstoff-Super-  
oxyds in Wasser gemischt wird, so zersezt sich die-  
ses weit rascher und gewaltsamer, als für sich selbst,  
ungeachtet das Alkali dabey keine neue Verbindung  
eingeht, und, wie es scheint, blos dadurch, daß  
der electrische Gegensaz zwischen der Flüssigkeit  
und dem Metall verstärkt wird. Bloßes Glas, in wel-  
chem man die Auflösung des Superoxyds aufbewahrt,  
ist schon hinreichend, seine Zersetzung zu bewirken,  
welches nicht geschieht, wenn es eine Spur von Säu-

re enthält. Die Wärme-Entwicklung bey der Zersetzung des Superoxyds scheint mithin Wirkung eines sehr intensen electricischen Phänomens zu seyn von gleicher Art mit denen, wo man, mittelst einer eigenen Vorrichtung, die Contacts - Electricität chemische Wirkungen bestimmen läßt, welche mit der gewöhnlichen Affinitäts-Ordnung im Widerspruch zu stehen scheinen, z. B. wenn man in eine völlig gesättigte Auflösung von Zinn in Salzsäure verdünnte Salzsäure gießt, so daß die Flüssigkeiten sich nicht mit einander vermischen, und dann ein Stück metallisches Zinn hineinbringt, so, daß dieses in beyden Flüssigkeiten sich befindet, so wird das Zinn nicht, wie gewöhnlich, von der freyen Säure aufgelöst, sondern die Contacts - Electricität verkehrt das Phänomen auf eine solche Weise, daß von der zuvor gesättigten Lösung mehr Zinn aufgelöst wird, und daß das zuvor aufgelöste durch die Säure hindurch zu dem Zinn geführt, dort reducirt wird, und in der Säure selbst, auf der Oberfläche des Zinns crystallisirt.

Thenard glaubte anfangs, daß die Erscheinungen, welche von dem Wasserstoffsuperoxyd hervorgebracht werden, von oxydirten Säuren herrühren; er fand aber bald, daß diese Ansicht nicht richtig war. Er zeigte, daß, wenn eine Auflösung des Wasserstoffsuperoxyds mit Baryt, Strontian oder Kalk-Wasser gemischt wird, Superoxyde dieser Alcalien entstehen, welche in glänzenden weißen Schuppen sich ausfallen. Auch die Metalle Kupfer und Zink, bilden durch die Vermittlung des Wasserstoffsuperoxyds eigene, zuvor unbekannte Superoxyde. Unter den besonders merkwürdigen Verhältnissen, welche Thenard bey diesem Körper gefunden hat, muß ich das anführen, daß der Faserstoff des Bluts darauf einwirkt, wie ein electronegatives Metall und eine Sauerstoff-

gas Entwicklung bey ihm hervorbringt, während dagegen geronnener Eyweisstoff, der sonst in Absicht auf Zusammensetzung und chemische Eigenschaften eine so ausgezeichnete Uebereinstimmung mit dem Faserstoff zeigt, diese Wirkung nicht hervorbringt, und sich mithin als electropositiv verhält. — Man hat bereits eine Anwendung des Wasserstoffsuperoxyds gefunden, welche darinn besteht, daß mit einer verdünnten Auflösung desselben solche Stellen von Mahlereyen bestrichen werden, wo das Weiss von Bleiweiss dunkel geworden ist, welches gewöhnlich von einer Schwefelverbindung herrührt. Das Wasserstoffsuperoxyd verwandelt diese augenblicklich in schwefelsaures Bleyoxyd, und stellt die weisse Farbe wieder her, ohne den Firniß anzugreifen.

Unter- Welther, ein technischer Chemiker in Paris, ver-  
 Schwefel- suchte die Zusammensetzung des Mangansuperoxyds  
 säure, Acide dadurch zu bestimmen, daß er es mit einer Auflö-  
 hyposulfuri- sung von schwefliger Säure in Wasser behandelte,  
 que. wobey er zu seiner Verwunderung fand, daß das Superoxyd aufgelöst, und ein Salz erhalten wurde, welches Baryt-Salze nicht fällte, und dessen Natur er nicht vermochte auszumitteln. Er bat daher Gaylussac, sich mit ihm zu dieser Untersuchung zu verbinden, und fand mit dessen Hülfe, daß dieses Salz eine neue Säure enthält, bestehend aus Schwefel und Sauerstoff, welche weniger Sauerstoff als die Schwefelsäure, aber mehr als die schweflige Säure enthielt. Sie nannten sie Acide hyposulfurique (Unter-Schwefelsäure). Diese Säure bildet mit Baryt, Kalk, Bleyoxyd und andern Basen leichtauflösliche Salze, welche mit schwefliger Säure und Schwefelsäure schwerauflösliche Verbindungen bilden. Man erhält diese Säure, wenn das Baryt-Salz mit Schwefelsäure zersezt wird und die verdünnte Säure über Schwe-

Schwefelsäure im luftleeren Raum abgedampft wird; sie läßt sich aber nur auf einen gewissen Grad concentriren. Sie ist farblos, scharf-sauer, wird beym Kochen zersezt, wobey sich schwefligsaures Gas bildet, und Schwefelsäure zurückbleibt. Sie ist so zusammengesetzt, wie wenn die Hälfte ihres Schwefels mit Sauerstoff zu schwefliger Säure, die andere Hälfte zu Schwefelsäure verbunden wäre. Die Salze dieser Säure haben den Namen hyposulfates erhalten. Wenn sich aus schwefliger Säure und Mangansuperoxyd ein Mangan-öxydul-hyposulfat bildet, so verbinden sich 4 Atome der ersteren mit 1 Atom des letzteren, und bilden ein neutrales Salz, in welchem die Säure 5 mal den Sauerstoff der Basis enthält. Wenn ein neutrales hyposulfat geglüht wird, so entweicht schweflige Säure, und es bleibt ein neutrales schwefelsaures Salz zurück.

Man hat gefunden, daß Schwefelsäure, welche Sertürner's mit Alcohol, oder mit vegetabilischen Stoffen über-Oinothyon-Säure. haupt, behandelt wird, die Eigenschaft erhält, mit Kalk ein leicht auflösliches Salz zu bilden; ein Umstand, der zuerst von Dabit bemerkt wurde. Später machte Sertürner darauf aufmerksam, und nannte diese Säure Oinothyonensäure \*) (Acide sulfovinique); der Vogel \*\*) und Gaylussac \*\*\*) haben gezeigt, daß sie durchaus keine eigenthümliche Säure ist, sondern Unterschwefelsäure, chemisch verbunden mit einem organischen Stoff, welcher durch Salzbasen abgeschieden wird, und welcher mit in die Zusammensetzung der Salze eingeht, vermuthlich auf

\*) Gilb. Annal. 1818. St. 9. p. 33.

\*\*) Ebendas. 1819. St. 9. p. 81.

\*\*\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 62.

dieselbe Weise, wie das Wasser in Salzen mit Crystallisations - Wasser.

Unter-  
schweflige  
Säure, (Acide  
de hyposulfureux.)

Chaussier entdeckte vor mehreren Jahren, daß aus geschwefeltem Natrum mit der Zeit ein farbloses Salz in großen Crystallen anschießt, aus welchem stärkere Säuren schweflige Säure und Schwefel abscheiden, und Berthollet entdeckte, daß Zink und Eisen von flüssiger schwefliger Säure ohne Gas-Entwicklung aufgelöst werden, und daß sich ein Salz bildet, aus welchem stärkere Säuren auf gleiche Weise schweflige Säure und Schwefel ausscheiden. Man nannte diese Verbindungen Sulfites sulfurés, geschwefelte schwefligsaure Salze, bis Gay-lussac die Vermuthung äusserte, daß die schweflige Säure und der Schwefel wirklich verbunden seyen, und eine niederere Oxydations-Stufe darstellen, als die schweflige Säure, eine neue Säure, welche er Acide hyposulfureux, und deren Salze hyposulfites nannte. Diese Vermuthung wurde von Herschel \*), einem Sohn des bekannten Astronomen, zur völligen Gewissheit gebracht. Diese Säure kann jedoch nicht in isolirter Form erhalten werden, sondern wird immer in Schwefel und schweflige Säure zersezt, so bald sie sich von den Basen trennt. Die schwefligsauren Salze werden durch Kochen mit Schwefel in hyposulfite verwandelt, und die geschwefelte Basen, durch Sättigung mit schwefliger Säure. Die hyposulfite haben die Eigenschaft, salzsaures Silberoxyd aufzulösen, und damit zuckersüße Auflösungen zu bilden. Wir kennen nun mithin nicht weniger als 4 Säuren, welche Schwefel zum Radical haben, und in welchen die Sauerstoff-Quantitäten sich verhalten wie 1, 2,  $2\frac{1}{2}$  und 3, oder wie 2, 4, 5 und 6. Gay-lussac hat

---

\*) Edinburgh Philosophical Journal. No. II. u. No. III.

über dieselben die interessante Vermuthung geäußert, daß die beyden Säuren, welche durch die Präposition hypo bezeichnet werden, 2 Atome Schwefel enthalten, die eine mit 2, die andere mit 5 Atomen Sauerstoff, daß aber die beyden andern bloß ein Atom Radical enthalten.

Vauquelin hat eine Untersuchung über die Zusammensetzung der geschwefelten Alcalien angestellt; seine Versuche haben aber die Frage unentschieden gelassen, ob das geschwefelte Alkali als eine Verbindung von Schwefel mit Kali oder mit Kalium betrachtet werden müsse. Er hält das letztere für das wahrscheinlichste, ob es gleich in diesem Augenblick schwer ist zu sagen, welche von beyden Meynungen den Vorzug verdiene.

Lassaigne, Pharmaceuticus in Paris, hat gezeigt, daß wenn Alcohol mit Phosphorsäure zur Gewinnung von Aether behandelt wird, ein Theil der Phosphorsäure zersezt, und eine neue, dem Acidum oinothyonicum analoge Säure gebildet wird, welche einen vegetabilischen Stoff enthält, der in alle Salze dieser Säure Bestandtheil eingeht. Er nahm an, hat es aber nicht bewiesen, daß diese Säure Dulong's Acide hypophosphoreux sey.

Die Abhandlungen der Wissenschafts-Academie für das Jahr 1818. enthalten die Beschreibung eines neuen Alkali's, Lithion, welches von August Arfvedson in Petalit, Spodumen und Turmalin von Utö entdeckt wurde. Dieses Alkali wurde nachher von Vogel in Spodumen aus Tyrol gefunden, von C. G. Gmelin im Lepidolith von Rozena und von Utö\*), von Bruner im grönländischen Turmalin \*\*), und endlich

Lithion auch ausserhalb Schweden gefunden.

\*) Gilb. Annal. 1820. Bd. 64. St. 4. p. 367.

\*\*) Ebendas. 1820. Bd. 5. St. 2. p. 321.

von Berzelius im Amblygonith von Chursdorff in Sachsen \*), so daß es auch außerhalb Schweden unter den Erzeugnissen des Mineral-Reichs nicht fehlt.

Die Zirkon - Erde, die zuvor blos im Zirkon und Hyacinth getroffen wurde, fand Prof. Stromeyer in Göttingen in dem von ihm analysirten Eudialith von Grönland.

Thor-Erde  
auf Born-  
holm gefun-  
den.

Die Thor-Erde, ein noch problematischer Stoff, welcher in äusserst geringer Menge in einigen Mineralien in der Gegend von Fahlun \*\*) gefunden wurde, ist bey den auf Befehl der dänischen Regierung über die Steinkohlen-Lager auf Bornholm gemachten Untersuchungen von Prof. Oersted in Mineralien gefunden worden, die in Absicht auf Aussehen und geognostische Verhältnisse mit denen der Gegend um Fahlun übereinkommen. Die Selbstständigkeit dieser Erdart kann jedoch noch nicht als ausgemacht angesehen werden, so lange sie noch nicht in so grosser Menge erhalten worden ist, daß sie weiter untersucht, und mit Verbindungen früher bekannter Erdarten, z. B. mit Flußsäure, Phosphorsäure und Boraxsäure, verglichen werden kann.

Oxydirt-salz-  
faures Gas, der von Scheele  
angewendet  
zu Aufrol-  
lung der Ma-  
nuscripte  
von Hercu-  
lanum.

Das oxydirt-salzsaure Gas, dieser wirksame Stoff, der von Scheele entdeckt, und in den Abhandlungen der Königl. Wissensch. Academie für das Jahr 1774 beschrieben wurde, der nun in der ganzen cultivirten Welt mit so vielem Erfolg zur Hemmung der Verbreitung ansteckender Krankheiten, zum Bleichen von Leinwand und Baumwolle und zu mehreren andern wich-

---

\*) Gilb. Annal. 1820. Bd. 65. St. 3. p. 321.

\*\*) Afhandl. i Physik, Kemi och Mineralogi V. p. 76.  
Auch in den Annal. de Chim. et de Phys. T. V. 8. und in Schw. Journ. XXI, 35.

tigen Zwecken angewendet wird, erhielt eine neue, zwar mehr eingeschränkte, aber nichts desto weniger sehr interessante Anwendung, welche darinn besteht, die in Herculanium aus der Asche ausgegrabenen Handschriften aufzuwickeln. Die Zeit hat den vegetabilischen Stoff, auf welchen diese geschrieben waren, so sehr verändert, daß sie nicht ohne die langwierigste und vorsichtigste Arbeit, mit noch überdies unsicherem Erfolg, aufgerollt werden konnten. Man sollte, wenn man eine dieser Handschriften in die Hand nimmt, glauben, man halte ein Stück einer unvollkommen cylindrischen und lockeren Kohle, die bey der geringsten harten Behandlung zerbricht; betrachtet man es aber näher, so findet man auf dem schwarzen oder schwarzbraunen Grund noch schwärzere Zeichnungen, aus welchen man erkennt, was es ist. Von den mehreren Hunderten solcher Rollen, welche man gefunden hat, behielt ein Theil seine cylindrische Form bey, ein anderer dagegen wurde, entweder weil er, ehe er von dem vulcanischen Ausbruch begraben wurde, eine harte Behandlung erlitten hatte, oder nachher, durch den Druck der Asche, zusammengeplattet, bog sich und bekam in seiner innern Fläche Runzeln. Die Substanz hat ihre ursprüngliche Festigkeit verlohren, sie ist spröde wie verkohltes Holz, und um sie aufwickeln und lesen zu können, legte man schmale Streifen von Goldschläger-Haut auf das äusserste Blatt zu leimen, und mittelst einer kleinen Vorrichtung das auf der Haut befestigte Blatt abheben, und dann diese abgenommenen Blätter auf Pergament oder auf Tafeln von Holz in der Ordnung zu befestigen, wie sie weggenommen wurden. Die Schwierigkeit nahm mit der Verminderung des Materials zu, und wenn es dem Künstler begegnete, die Blätter auf einmal abzustreifen, so war die



Schrift auf dieser Stelle verloren. Dieses gieng langsam, man brauchte zu jeder Linie im Manuscript 3 bis 4 Tage, wodurch das Aufrollen dieser Handschriften sehr vertheuert wurde, und da der Inhalt derselben nicht ein den Kosten entsprechendes Interesse gewährte, so stund man von dieser undankbaren Arbeit ab. Der König von England hatte einige dieser Manuscripte zum Geschenk erhalten, und da man deren Inhalt kennen zu lernen wünschte, nahm man das Anerbieten eines deutschen Gelehrten, Sickler, an, welcher die Kunst zu besitzen vorgab, durch chemische Mittel diese Rollen aufzurollen, ohne den Zusammenhang des verkohlten Papyrus zu beschädigen. Eine Commission wurde niedergesetzt, welche bey den Versuchen Sickler's zugegen seyn mußte, und von dieser Commission war der berühmte Humphry Davy Mitglied. Sickler scheint zu diesem Endzweck eine Auflösung von oxydirt-salzsauerm Gas in Wasser angewendet zu haben, von welcher der Stoff, der die Blätter zusammenbindet, zerstört wird; dabey entstand aber, durch die bloße Dazwischenkunft der Flüssigkeit, eine neue Adhäsion zwischen den Blättern, die stärker war, als ihr eigener Zusammenhang, wodurch Sickler's Versuche mißglückten, und er unverrichteter Dinge wieder zurückkehren mußte. Davy mittelte dabey aus, daß die alte Schrift aus Kohlen-Pulver besteht, dessen Schwärze von der oxydirten Salzsäure nicht zerstört wird, befestigt durch einen leimenden Stoff, der mit der Länge der Zeit zwischen den Blättern sich ausgebreitet, und sie zusammengeküttet hat. Er fand, daß der minder glückliche Erfolg bey den Versuchen Sickler's von der Flüssigkeit herrührte, und er versuchte, die Rollen der Einwirkung von trockenem oxydirtsalzsauerm Gas auszusetzen. Hiedurch wurde nun der Stoff, welcher

Blätter der Rolle zusammenhielt, zerstört, die Blätter lagen lose aufeinander, und es blieb nun bloß noch übrig, mittelst einer netten mechanischen Behandlung, so große Stücke als möglich von der zerstückelten Substanz abzuheben, und sie auf eine solide Tafel aufzuleimen. Davy reiste hierauf nach Neapel, wo er die Beschaffenheit dieser Manuscripte studirte. Schon längst war es bekannt, daß die zu Pompeji gefundenen von der Zeit ganz und gar zerstört seyen, und daß auch ebensowenig der größere Theil von denen, welche in Herculaneum gefunden worden, sich aufrollen und lesen ließen. An dem andern Ort hat man 1696 mehr oder weniger ganze Manuscripte gefunden; 88 wurden aufgerollt und gelesen; von 319 andern hat man einen mehr oder weniger großen Theil aufgerollt, ohne etwas lesen zu können, und 24 wurden an königl. Personen verschenkt. Unter den 1265 noch rückständigen fand Davy nicht mehr als 80 oder höchstens 120, welche Hoffnung zu einer erfolgreichen Aufrollung geben \*). Die englische Regierung hat eine Summe Geldes ausgesetzt, um die Kosten der Aufrollung der noch rückständigen Handschriften zu bestreiten, und Davy glaubt, daß man mit einer Summe von 60 bis 75,000 Franken, und mit Hülfe von 15 bis 20 Personen in einem Jahre die Aufrollung würde bewerkstelligen können. Obgleich nicht gerade viele Ursache hat, zu hoffen, daß der Inhalt dieser 120 Handschriften von größem Interesse seyn werde als es bei den 88 bereits gelesenen der Fall war, so erwartet man doch mit Neuigkeit, welche alterthümliche Schätze möglicherweise dabey zum Vorschein kommen könnten.

Die Franzosen Colin und Tallefert untersuchen die Verschiedenheit der Producte bey der Pulver.

\*) Annales de Chimie et de Physique T. X. p. 419.

Verbrennung des Schiefs - Pulvers, je nachdem diese in einem Augenblick oder langsamer, wie bey dem Racketen - Feuer vor sich geht \*). Sie fanden daß im ersteren Fall sich blos Kohlensäure und Stickgas bildet, daß aber im letzteren Fall die Salpetersäure weniger vollkommen zersezt wird, und ungefähr  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{4}$  von dem Volumen des Gases Salpetergas entsteht. Während im erstern Falle der Rückstand der Verbrennung des Schiefs - Pulvers dem größten Theil nach schwefelsaures Kali ist gemengt mit etwas Kohlenpulver, so ist er in dem letzteren einem bedeutenden Theil nach geschwefeltes Alkali, entstanden durch die Einwirkung der Kohle auf das schwefelsaure Kali. Aus diesen Versuchen folgt, daß ein Pulver um so schlechter ist, je mehr der Rückstand bey seiner Verbrennung hepatisch oder geschwefelt ist, weil dieses eine zu große Menge von Kohle und Schwefel voraussetzt, welche machen, daß das Abbrennen weniger rasch vor sich geht, und sich mehr dem Racketenfeuer nähert. Ein Ueberschuß der brennbaren Bestandtheile bringt mithin bey dem Schiefs - Pulver ganz dieselbe Wirkung hervor, wie ein geringer Zusatz von Feuchtigkeit oder die Beymischung von irgend einem andern fremden Stoff, welcher verhindert, daß die eigentlich explodirenden Theile nahe genug neben einander zu liegen kommen, um in möglichst kurzer Zeit abzubrennen. Diese Probe verdient im Allgemeinen die Aufmerksamkeit der Artilleristen, weil sie bey dem Pulver eine unvollkommene Mengung oder ein unrichtiges Verhältniß zwischen seinen Bestandtheilen anzeigt. Der erstere dieser beyden Fehler hängt wahrscheinlich nur allzuoft, und der letztere vielleicht immer dem in Schwe-

---

\*) A. a. O. T. XII. p. 387.

den fabrizirten Schiefs - Pulver an. Man hat, auf ältere Versuche gestützt, behauptet, daß das Schiefs-Pulver im luftleeren Raum und in Gas - Mischungen, welche kein Sauerstoffgas enthalten, nicht mit Explosion abbrennen könne, sondern blos mit einem Raketenfeuer, aber Colin und Taillefert haben gezeigt, daß es in dem leeren Raum des Barometers mit Explosion abbrenne, wenn es rasch erhitzt wird.

Gay-lussac entdeckte vor einigen Jahren, daß die Blausäure einen eigenen, aus Kohle und Stickstoff bestehenden Körper enthalte, welchen er Cyanogene nannte, und der, wie Schwefel, Tellur und Selenium mit Wasserstoff eine eigene Säure, die Blausäure, bildet, die er nun mit dem Namen Acide hydrocyanique bezeichnete, statt des früheren Acide prussique. Er zeigte dabey, daß das, was wir früher als blausaures Quecksilberoxyd angesehen haben, eine Verbindung von metallischem Quecksilber mit Cyanogene ist, ein Cyan-Quecksilber. Man hat seitdem die sogenannten eisenhaltigen blausauren Salze (Blut-Laugensalze) untersucht. Porret, Thomson, Robiquet, Döbereiner haben Abhandlungen über dieselben herausgegeben. Alle haben bey ihren Analysen verschiedene Resultate erhalten, alle legten über die Natur ihrer Zusammensetzung abweichende Meynungen, die meisten jedoch äusserten die Vermuthung, daß das Eisen, welches diese Salze enthalten, einen wesentlichen Bestandtheil der Säure ausmacht, welche Säure sie *eisenhaltige Blausäure* nennen, und welche sie in den eisenhaltigen Blut-Laugen Salzen als mit einer oxydirten Basis verbunden betrachten. Eine in dem letzten Heft der Abhandlungen der Wissensch. Acad. für 1819 be-

findliche Abhandlung von Berzelius \*) hatte zum Gegenstand, zu beweisen, daß in denjenigen von diesen Salzen, welche feuerfeste Alkalien und alkalische Erden neben verschiedenen andern Basen enthalten, weder Blausäure, noch die Basen in oxydirtem Zustand sich finden, sondern daß sie aus einer Verbindung von Cyan-Eisen mit Cyan-Verbindungen der metallischen Radicale des Alkali's oder der Erde bestehen, in einem solchen Verhältniß, daß ein Atom Eisen-Cyan verbunden ist mit zwey Atomen der Cyan-Verbindung des andern Metalls, und daß, wenn die Metalle auf Kosten des Wassers sich oxydiren, gerade die Menge von Wasserstoff frey wird, welche zur Bildung von Blausäure erfordert wird, und der Sauerstoff des Eisen-Oxyduls die Hälfte wird von dem der andern Basis. Diese Verbindungen sind mithin Doppel-Cyanüre. Aeusserlich sind sie den Salzen ganz ähnlich, welche von oxydirten Basen und sauerstoffhaltigen Säuren gebildet werden, sie sind, wie diese, auflöslich im Wasser, können sich mit Crystallisations-Wasser verbinden, welches wiederum beym Verwittern weggeht. Alle bey ihnen sich zeigende Erscheinungen lassen sich nur auf eine mit der neuen Theorie über die Natur der Salzsäure analoge Weise erklären, welche Gay-lussac und Davy aufgestellt haben, und die bereits zu allgemein bekannt ist, als daß sie hier besonders berührt werden müßte. Das Ammoniac und die schwächeren Basen befinden sich in diesen Verbindungen oxydirt und in Form von blausauren Doppelsalzen, welche aus einem Atom blausaurem Eisen-Oxydul und zwey Atomen der andern blausauren Basis bestehen. Das Berliner-Blau ist ein ähnliches Doppel-Salz, in welchem das Eisen-Oxyd doppelt so

---

\*) Auch in Schweigg. Journ. B. XXX, 1.

viel Sauerstoff enthält, als das Eisen-Oxydul. Von diesem weicht jedoch das Berliner-Blau ab, welches sich bildet, wenn blausaures Eisen-Oxydul an der Luft blau wird, denn dieses enthält einen Ueberschuß von Basis, und scheint von gleicher Natur zu seyn mit den gefärbten Verbindungen, welche erhalten werden, wenn neutrales arseniksaures oder phosphorsaures Eisenoxydul auf Kosten des Sauerstoffs der Luft sich oxydiren. Porret hatte gefunden, daß die eisenhaltige Blausäure sich abscheiden läßt und crystallisirt erhalten werden kann, wenn ihre Verbindung mit Baryt durch Schwefelsäure zersezt wird. Eine noch bessere Art sie zu erhalten, ist die, die Doppel-Cyanure von Eisen und Blei durch geschwefeltes Wasserstoffgas zu zersezzen, und die erhaltene saure Flüssigkeit über Schwefelsäure im luftleeren Raum zu verdunsten. Man erhält dabey eine weisse geruchlose Salzmasse von einem angenehmen und rein-sauren Geschmacke, welche saures blausaures Eisenoxydul ist. Alle diese Doppel-Cyanuren können mit concentrirter Schwefelsäure zu eigenen sauren Salzen mit zwey Basen und zwey Säuren verbunden werden, von welchen sich einige crystallisirt erhalten lassen. Diese Doppel-Salze werden durch Wasser zersezt. Die Doppel-Cyanuren werden durch höhere Temperatur in verschlossenen Gefäßen zerstöhrt. Die, welche die metallischen Radicale der Alcalien und alkalischen Erd-Arten enthalten, erfordern dazu eine sehr hohe Temperatur, es entwickelt sich Stickgas, und zuletzt bleibt ein Gemenge von gekohltem Eisen und der Cyan-Verbindung des Alkali-Metalls zurück, welche durch Hitze nicht zersezt wird. Die eisenhaltigen blausauren Salze der unedlen Metalle werden auf die Art zersezt, daß Wasser, blausaures Ammoniac und Stickgas entweichen, und die Metalle

im gekohlten Zustande zurückbleiben. Die edlen Metalle entwickeln Cyanogen, während dem das Eisen-Cyan Stickgas entwickelt, und ein Gemeng von dem reducirten edlen Metall mit gekohltem Eisen zurückbleibt. Diese gekohlten Metalle sind Verbindungen nach bestimmten Verhältnissen, entsprechend kohlensauren Salzen, Verbindungen, die man früher nicht kannte, weil sie sich nicht direct darstellen lassen, wie die Schwefel- oder Arsenik-Metalle. Es zeigt sich bei ihnen im Allgemeinen die Erscheinung, daß wenn man sie, nach beendigter Destillation der Cyan-Verbindung, schnell der Glühhitze aussetzt, sie Feuer zu fangen scheinen, und einen Augenblick brénnen, ob sie gleich dabey mit der Luft nicht in Berührung kommen. Diese Erscheinung ist ganz von derselben Natur wie das Verglimmen der antimon-sauren Salze, welches bereits früher in den Abhandlungen der Wissensch. Académie für das Jahr 1812 beschrieben worden ist. (p. 238.)

**Schwefel-** Man hatte, schon vor längerer Zeit, die Bemerkung gemacht, daß die Blausäure in einer gewissen Modification die oxydirten Eisensalze blutroth färbt, **haltigeBlau-** säure, ge- **Modifikation** die oxydirten Eisensalze blutroth färbt, **schwefeltes** ohne irgend einen Niederschlag zu bewirken, während sie sonst mit ihnen Berliner-blau bildet. **Cyan.** Porret entdeckte, daß diese Verbindung erhalten wird, wenn man Blut-Laugen Salz mit Schwefel behandelt, der das Eisen verdrängt, und mit der Blausäure eine eigene Säure bildet. Porret, v. Grotthufs und andere versuchten es, die Zusammensetzung dieser Säure auszumitteln, erhielten aber sehr verschiedene Resultate. Ein in den Abhandl. der königl. Wissenschafts-Akademie für das Jahr 1820 befindlicher Aufsatz von Berzelius \*) hatte zum Gegenstand, zu zei-

---

\*) Auch in Schweigg. und Meineckes Journal, B. XXI, .p .42.

gen, daß wenn die Doppel-Cyanure von Eisen und Kalium (wasserfreyes Blutlaugensalz) mit Schwefel erhitzt wird, der Schwefel sich damit verbindet, und einen neuen Körper bildet, welcher aus Schwefel, Eisen und Metall besteht, und den man Sulfocyanure, wie den mit dem Metall verbundenen Körper Schwefel-Cyan nennen kann. Die Eisen-sulfo-cyanure wird dabey einem Theil nach von der Hitze zerlegt, es entwickeln sich Stickgas und geschwefelte Kohle, und es bleibt Schwefel-Eisen zurück, aber die Sulfocyanure von Kalium ist feuerfest. Sie löst sich im Wasser, woraus sie wieder crystallisirt, ohne sich weder Sauerstoff noch Wasserstoff angeeignet zu haben; wird aber eine Säure zugemischt, so zerfällt sich Kali auf Kosten des Wassers und das geschwefelte Cyan verbindet sich mit Wasserstoff zu Schwefel-Blausäure, die ein eigener, sehr scharfer Körper ist. Das Schwefel-Cyan besteht aus gleichen Voluminibus Stickstoff, Kohle und Schwefel, oder aus einem Atom Cyan und zwey Atomen Schwefel, und die Schwefel-Blausäure besteht eben aus gleichen Voluminibus Stickstoff, Wasserstoff, Kohle und Schwefel, oder aus einem Atom Blausäure und zwey Atomen Schwefel. Das Schwefel-Cyanate nicht in isolirter Form erhalten werden, weil es auf nassem Wege immer Schwefel-Blausäure zerfällt, und auf dem trockenen, aus den Sulfo-cyanuren Schwefel-Metall mit geschwefelter Kohle entsteht, und Cyan und Stickgas sich entwickeln. — Selenium bildet mit eisenhaltigem blausäurem Eisen eine Verbindung ganz analog mit der, welche Schwefel bildet, aber eine seleniumhaltige Blausäure scheint nicht zu existiren.

Keine Periode der Wissenschaft war so fruchtbar Neue metal-  
Entdeckungen von Metallen, wie die drey letzt- lische Kör-  
per.



verflossenen Jahre. Das Lithium, das Radical des bereits erwähnten Alkali's Lithion, das Selenium und Thorium, das vermuthete Radical der bereits erwähnten Thor-Erde, wurden in Schweden entdeckt. Die beyden ersteren sind in den Abhandlungen der königl. Wissenschafts-Akademie für das Jahr 1818, und das letzte in dem 5ten Heft der Afhandlingar i Physik, Kemi och Mineralogie beschrieben. Das Cadmium wurde in Deutschland von Hermann und Stromeyer entdeckt. Es findet sich in geringer Menge in verschiedenen Zink-Erzen, namentlich in Schlesien und England. Zu seiner Entdeckung gab folgender Umstand Veranlassung. Ein gelbliches Zinkoxyd gab, wenn es in Schwefelsäure aufgelöst wurde, und man in die Auflösung Schwefel-Wasserstoffgas streichen liefs, einen gelben Niederschlag, den man für Schwefel-Arsenik hielt. Diese Prüfung wurde bey einer Apotheker-Visitation in Magdeburg vorgenommen, in Folge welcher man das Zinkoxyd in Beschlag nahm. Hermann, Administrator einer chemischen Fabrick in Schönebeck, der das Zinkoxyd verkauft hatte, untersuchte den vermeintlichen Arsenik, entdeckte das neue Metall, und theilte von demselben die erste Nachricht mit. Stromeyer hatte ebenfalls um diese Zeit durch einen ähnlichen Umstand dasselbe Metall entdeckt, und wir verdanken seiner vortrefflichen Untersuchung die Kenntnisse, die wir nun von demselben haben. Es ist weifs, hat ein dem Zinn ähnliches Ansehen, flüchtig wie Zink, leicht oxydirbar, gibt ein rostfarbenes Oxyd, und bildet mit Säuren farblose Salze, aus welchen es durch Zink reducirt wird.

Auf der andern Seite war auch keine Periode so reich an angegebenen Entdeckungen von neuen Körpern, die nachher als unrichtig erfunden wurden.

Professor Gadolin glaubte einen neuen Stoff in dem von ihm Steinheilit genannten Dichroit von Orrijärvi \*) entdeckt zu haben, aber dieser Stoff konnte nachher von Stromeyer \*\*) nicht gefunden werden, so wenig als von andern, welche dasselbe Mineral untersuchten, ob er gleich zu 10 Procent darinn enthalten seyn sollte. Professor von Vest in Oesterreich glaubte in einem Nickel-Erz von Schladmig ein neues Metall entdeckt zu haben, welches theils Strium, theils Vestium \*\*\*) genannt wurde, aber Faraday und Stromeyer haben gezeigt, daß es nichts anders ist, als ein Gemeng von Arsenik, Eisen und Nickel †). Professor Lampadius in Freyburg fand in einem Kobalt-Erz von Toppschau in Ungarn ein neues Metall, welches er Wodanium ††) nannte, und von welchem Stromeyer zeigte, daß es unreines Nickel sey †††). Professor Trommsdorff in Erfurt fand in einer im Handel vorkommenden Schwefelsäure, ein neues Metalloxyd, dessen Radical er Crodonium nannte \*), von dem er aber nachher erfuhr, daß es nichts anders war, als kupferhaltige Bittererde; und endlich gab Professor Pfaff in Kiel an, daß er in dem von Stromeyer untersuchten Eudialith eine neue Erde gefunden habe, die er, wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem Tantaloxyd Tantalline nannte, von der er aber nachher erfuhr, daß sie Kiesel-Erde war \*\*). Pfaff giebt

\*) Schweigg. Journ. B. 25. S. 478.

\*\*) Gilb. Annal. 1819. St. 12, p. 377.

\*\*\*) Ebendas. 1818. St. 5. p. 107 u. St. 8, p. 387.

†) Ebendas. 1819. St. 1, p. 80.

††) Ebendas. 1818. St. 9, p. 99.

†††) Ebendas. 1820. St. 3, p. 338.

\*) Gilb. Annal. 1820. St. 6, p. 208, u. St. 11, p. 290.

\*\*) Schweigg. Journ. B. 29, S. 1 u. S. 383.

als Veranlassung zu diesem Irrthum eine zuvor nicht beobachtete Eigenschaft der Kieselerde an, sich in basisch kohlensaurem Natrum beym Kochen mit Austreibung der Kohlensäure aufzulösen, wenn sie nicht heftig geglüht worden ist, wobey dann diese Auflösung, wenn sie bis auf einen gewissen Grad abgedampft worden ist, gelatinirt.

**Selenium.** Das Selenium wurde von Leopold Gmelin in einer rauchenden Schwefelsäure von Kreslitz in Böhmen gefunden \*). Es präcipitirt sich daraus in Form eines rothen Pulvers, wenn die Säure verdünnt wird.

— Als das Selenium in der Schwefelsäure von Gripsholm, die aus dem Schwefel von Fahlun bereitet wird, zuerst entdeckt wurde, wußte man noch nicht gewiß, in welcher Verbindung das Selenium dort vorkommt. Untersuchungen, welche im letzten Sommer in der Erz-Grube zu Fahlun angestellt wurden, haben gezeigt, daß das Selenium im Bley-Glanz vorkommt, namentlich in dem grobkörnigen und krummblättrigen, während dagegen in dem dichten und schuppigen keine Spur davon sich findet. Es kommt auch, und zwar fast häufiger, in dem Bley-Glanz vor, der die Kupfer-Erze der Kupfer-Gruben von Ätvidaberg begleitet, und aus beyden läßt es sich durch Sublimation vor dem Löthrohr erkennen \*\*). Nachrichten, die man von Amerika hat, zufolge, hat man in der Nähe von Neu-York ein Wolframhaltiges Mineral gefunden, welches vor dem Löthrohr sich durch einen Geruch nach Selenium auszeichnet, der dort für einen Geruch nach Tellur genommen wurde.

**Chromsäure.** Brandenburg, ein polnischer Pharmaceute,

---

\*) Gilb. Annal. 1820. St. 6, p. 27.

\*\*) Afhandling om Blåsrörets användande i Chemien etc. Stockh. 1820, p. 147. u. deutsche Uebers. p. 122.

suchte durch eine Reihe von schlecht angestellten Versuchen zu beweisen, daß die Chromsäure nicht existire, sondern daß sie eine Verbindung von zwey verschiedenen Chrom-oxyden sey. Meissner und Döbereiner haben die Schlüsse Brandenburg's widerlegt, und verschiedene neue Eigenschaften bey der Chromsäure nachgewiesen \*).

Langier entdeckte eine Methode, das Nickel von Kobalt zu trennen, welche darin besteht, daß man die klee-sauren Salze beyder in caustischem Ammoniac auflöst, die Auflösung freywillig verdunsten läßt, wobey basisch klee-saures Nickeloxyd sich abscheidet, und ein neutrales Doppel-Salz von klee-saurem Ammoniac und klee-saurem Kobalt-oxyd in der Lösung bleibt. Der auf diese Weise erhaltene Nickel, ohne Zusatz von Kohle geschmolzen, hat eine silberweisse Farbe, ist ausgezeichnet schmiedig, und wird stark vom Magnet gezogen \*\*).

Trennung  
des Nickels  
vom Kobalt.

Faraday, ein englischer Chemiker, stellte in Verbindung mit dem bekannten chirurgischen Instru-  
mentenmacher Stodart \*\*\*) verschiedene sehr interessante Versuche über die Natur des Stahls an, deren Resultate eine sehr große Anwendbarkeit erhalten zu können scheinen. Faraday analysirte den schwedischen Stahl, der im Handel unter dem Namen Wootz vorkommt, und konnte darin nichts von andern fremden Bestandtheilen entdecken, als etwas Aluminium und Silicium, d. h. die metallischen Radikale der Alaun-Erde und Kiesel-Erde. Der indische Stahl enthielt keine Spur davon. Der indi-

Veredlung  
des Stahls.

\*) Schweigg. Journ. B. 22, S. 481, u. Gilb. Annal. 1818. St. 12, p. 366.

\*\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. IX. p. 267.

\*\*\*) Journal of the Royal Institution N. XVIII. Auch in den Annal. de Chim. et de Phys. T. XV, p. 127.

sche Stahl zeichnet sich dadurch aus, daß die aus ihm, auch nach seinem Umschmelzen, gefertigte Arbeit durch Behandlung mit Schwefelsäure damascirt wird, so daß mithin die Natur dieser Damascirung verschieden ist von der Natur derjenigen, welche in europäischen Werkstätten aus zusammengeschweisstem Stahl und Eisen dargestellt wird. Es glückte Faraday und Stodart auf folgende Weise Wootz nachzumachen. Sie schmolzen kleine Stücke von Eisen mit Beymischung von Kohlenpulver; dadurch wurde ein crystallinisches Guß-Eisen erhalten, welches in einem eisernen Mörser zu Pulver gestossen werden konnte, und welches nach der damit angestellten Analyse 5,64 Proc. Kohle enthielt. Das Pulver davon wurde mit reiner Thonerde gemengt, und der stärksten Hitze ausgesetzt, die man hervorzubringen vermochte, wobey man einen weißen spröden Metallklumpen erhielt, der in Säuren aufgelöst, 6,4 Proc. Thon-Erde gab. Von diesem Metallgemisch wurden 4 Th. genommen, und mit 70 Th. Brennstuhl zusammengeschmolzen, wo nun ein Regulus erhalten wurde, der dem Wootz nach allen Theilen vollkommen ähnlich war. In einem andern Versuch wurden  $13\frac{1}{2}$  Th. Aluminium-Eisen mit 100 Th. Stahl zusammengeschmolzen, und auch hier wurde ein vollkommener Wootz erhalten, der, gleich dem indischen, nach der Behandlung mit Säuren die gewöhnliche Damascirung zeigte, eine Eigenschaft, die er durch Schmieden nicht verlor. Faraday und Stodart glauben, daß die Damascirung der türkischen Sabelklingen von Wootz herrührt, und nicht, wie dieder europäischen, von zusammengeschweisstem Stahl und Eisen; nach ihnen besteht die Damascirung bey dem Wootz in der durch das Schmieden ausgestreckten und verworren gemachten, aber durchaus nicht vernichteten

crystallinischen Textur, welche durch die Einwirkung der Säuren sichtbar wird. Sie haben versucht, welche Verbesserung der Stahl durch Zusatz von fremden Metallen erhalten kann, und schmolzen ihn in dieser Rücksicht mit Gold, Platin, Rhodium, Silber, Nickel, Kupfer, Zinn und Titan zusammen. — Die Legirung von Stahl mit Rhodium übertrifft den besten Stahl, sowohl in Absicht auf Härte als Zähigkeit. Rasir-Messer, die daraus verfertigt werden, haben einen entschiedenen Vorzug vor den aus dem besten Gussstahl verfertigten, aber die Seltenheit dieses Metalls verhindert seine Anwendung. — Das Silber verbindet sich schwierig mit dem Stahl. Ein Theil Silber auf 160 Thl. Stahl trennt sich während des Erstarrens, es werden kleine Silberkugeln auf der Oberfläche ausgepresst, und das Ganze ist ein Netzwerk von Stahl und Silber, welches ausserordentlich schnell vom Rost verzehrt wird. Wird aber ein Theil Silber mit 500 Th. Stahl zusammengeschmolzen, so erhält man ein gleichartig geschmolzenes Metall, welches in Absicht auf gute Eigenschaften wenig der Legirung mit Rhodium nachsteht, und die beste Guss-Stahl Sorte übertrifft. Da das Silber einen so äusserst unbedeutenden Theil nach darinn enthalten ist, so wird der Preis des Stahls dadurch nicht besonders erhöht, und diese Art von Stahl wird daher wahrscheinlich allgemein in Gebrauch kommen, besonders für schneidende Instrumente. — Stahl und Platin verbinden sich in allen Verhältnissen, und schmelzen bey einer Hitze zusammen, die nicht hinreichend wäre, den Stahl für sich zu schmelzen. Diese Legirungen haben jedoch in praktischer Hinsicht keinen Werth. Wird Stahldraht mit Platindraht zusammengeschweisst, und wie bey der Damascirung verarbeitet, so erhält man mit Säuren die

**schönste Damascirung.** Die Legirungen der übrigen Metalle mit Stahl gaben keine besonders merkwürdige Resultate. Das Titan konnte durchaus nicht mit Stahl legirt werden.

**Moiré métallique.** Alard, Besitzer einer Lackir-Fabrick in Paris, entdeckte im Jahr 1815 die Kunst, der Oberfläche von verzinnem Eisenblech ein cristallinisches, glänzendes, metallisches Ansehen zu geben \*); er nannte es *Moiré métallique*, erhielt dafür ein ausschliessendes Privilegium, und wollte die Bereitung geheim halten; sie wurde aber während der drey leztern Jahre bekannt, und in ganz Europa, auch bey uns in Schweden, nachgemacht, wiewohl man hier noch nicht die Schönheit der Arbeit erreicht hat, durch welche sich das parisische *moiré métallique* auszeichnet. Um der Oberfläche des verzinnem Eisenblechs dieses cristallinische Ansehen zu geben, wird es mit dem Hammer polirt, und dann über Kohlen-Feuer erhitzt, so daß das Zinn schmilzt, jedoch nicht anläuft, worauf es aus dem Feuer genommen, und sogleich auf der dem Feuer zugewendeten Seite mit Wasser übergossen wird mittelst eines Gefässes, das eine breite Masse auf einmal begießt. Während dieser Abkühlung *crystallisirt* das Zinn, die Oberfläche desselben nimmt aber an dieser *Crystallisation* nur unvollkommen Antheil, weßwegen sie durch Auflösung in einer Säure entfernt werden muß. Man legt daher das Blech in eine Mischung von Schwefelsäure und Salpetersäure mit Wasser, die in einem Augenblick das auf der Oberfläche sitzende Zinn auflösen, worauf es herausgenommen, und zuerst mit einer Lauge von caustischem Kali gewaschen wird, die seinen Metallglanz bedeutend erhöht, hierauf in reinem Wasser abge-

---

\*) Annales de Chim. et de Phys. T. VIII. p. 175.

spült, bey einer gelinden Wärme getrocknet, und mit einem durchsichtigen Copal-Firniss überzogen wird. Man kann durch kleine Handgriffe der Crystallisation bestimmte Richtungen geben; so z. B., wenn man auf der Rückseite einer bereits erhitzten und mit Wasser abgekühlten Platte, mit einem heißen Löh-Kolben, der mit seinem Ende in geschmolzenes Zinn getaucht worden ist, zeichnet, so schmilzt das Zinn durch die Platte hindurch, und die Zeichnung wird auf der andern Seite von der Einwirkung der Säuren durch eine andere Richtung der Crystalle sichtbar. Erhitzt man eine verzinnnte Blech-Platte über der Flamme einer Spiritus-Lampe, so schmilzt das Zinn rund herum, und bildet einen runden Flecken, dessen Umfang sich vergrößert, je länger die Lampe untergehalten wird. Entfernt man die Lampe, so wird die Stelle, wo die Flamme wirkte, Mittelpunkt einer Crystallisation, die einem Stern ähnlich ist. Bloss englisches Zinn paßt hiezu ganz gut, weil es völlig rein ist; daher glückt der Versuch besonders vollkommen mit verzinntem englischem Eisenblech. Will man seine Platten selbst verzinnen, so thut man nach Wagenmann's Versuchen am besten, wenn man das Zinn mit  $\frac{1}{500}$  Silber zusammenschmilzt, wodurch die Crystallisirungs-Tendenz des Zinns bedeutend vermehrt wird.

Der Engländer Lucas hat gefunden \*), daß spritzendes Silber eine kleine Menge Sauerstoffgas Silbers verbindet, die es im Erstarrungs-Moment verursacht von sich hergiebt, und daß wenn einige Pfunde geschmolzenes Silber vorsichtig in Wasser gegossen Sauerstoffgas, eine Luftart sich von demselben entwickelt, welche sich in einer Glas-Glocke leicht sammeln läßt,

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII. p. 402.



and heynähe ganz reines Sauerstoffgas ist. Von dieser Ursache leitet er die Vegetationen und das Auftreiben her, welches beym Erstarren des Silbers statt findet, und was man Spritzen des Silbers genannt hat, das oft mit solcher Heftigkeit geschieht, daß das Silber wegspritzt. Er zeigte, daß wenn das Silber einige wenige Augenblicke, ehe es ausgegossen wird, mit Kohlenpulver bedeckt wird, es nicht spritzt, kein Gas von sich gibt, wenn es in Wasser gegossen wird, daß seine Oberfläche während des Erstarrens crystallinisch wird, jedoch ohne Vegetationen. Lucas wendete diese Erfahrung auf das Kupfer an, um die verschiedenen Zustände zu erklären, in welchen es erhalten wird, je nachdem es vor dem Ausgießen der Luft ausgesetzt wird, oder  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Stunde mit Kohlenpulver bedeckt erhalten wird. Im ersteren Fall bringt das Kupfer heftige Detonationen hervor, wenn es in Wasser gegossen wird, im letzteren nicht. Ersteres ist spröde, zu mehreren Arbeiten unanwendbar, letzteres ist in hohem Grade schmiedbar.

Chevillot, Münz-Probierer in Paris, wiederholte die Versuche von Lucas \*), und erhielt dieselben Resultate; er fand aber, daß Silber, welches 2 proc. Kupfer enthält, schon dem größern Theil nach das Vermögen verloren hat, Sauerstoffgas zu absorbiren. Bey einigen Versuchen, die in gleicher Absicht mit Antimonium, Wismuth, Bley und Kupfer angestellt wurden, ereigneten sich, wenn diese Metalle in Wasser gegossen wurden, so starke Explosionen, daß das Gefäß zerschlagen wurde. Er fand auch, daß die Cupellen, auf welchen Silber abgetrieben wird, die Eigenschaft haben, wenn sie glühend in Wasser geworfen werden, eine sauerstoffgasrei-

---

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 299.

chere Luft als die atmosphärische von sich zu geben, er leitet diese Erscheinung aber von einer Superoxydation einer kleinen in der Masse der Cupellen befindlichen Menge Alkali's her.

Edmund Davy, Professor der Chemie in Dub- **Sonderbare**  
lin, entdeckte eine sehr sonderbare Verbindung von **Verbindung**  
Platina \*). Wenn man eine Auflösung von Platin **des Platin's.**  
in Königswasser mit geschwefeltem Wasserstoffgas  
präcipitirt, so erhält man Schwefel-Platina, welches in  
rauchender Salpetersäure aufgelöst, in schwefelsaures  
Platinoxyd sich verwandelt. Wenn die Salpetersäure  
dieser Auflösung abgedampft, und das rückstän-  
dige Salz in Alcohol gelöst, und die Lösung einige  
Minuten gekocht wird, so präcipitirt sich ein schwar-  
zer Stoff, und die Auflösung verliert entweder ihre  
Farbe, oder wird blos etwas gelblich. Der Nieder-  
schlag wird mit warmem Wassergewaschen, bis dieses  
nicht mehr sauer reagirt, und bey der Wärme des  
siedenden Wassers getrocknet. Er ist nun schwarz,  
sanft anzufühlen, und wird beym Drücken in einen  
feinen Schlamm verwandelt. Er macht die Finger  
schmutzig, hat keinen Glanz, ist geschmacklos, besitzt  
aber einen eigenen ätherartigen Geruch, der ihm doch  
nicht zukommen sollte. An der Luft verändert er  
sich nicht. Wird er gelinde erhitzt, so zersetzt er  
sich mit Aufbrausen oder mit einer schwachen Ex-  
plosion, die ein rothes Feuer begleitet, und das Pla-  
tin wird reducirt. Er ist in Salpetersäure, Schwefel-  
säure und Phosphorsäure unauflöslich, wird aber von  
Salzsäure langsam aufgelöst. Ammoniac verwandelt  
ihn nach einiger Zeit in Knall-Platin, caustisches Kali  
verändert ihn aber nicht. Die sonderbarste Wirkung  
dieses Körpers ist sein Verhalten zum Alcohol: Wenn

---

\*) Tüloch's Philosophical Magazine. Nov. 1810, p. 330.

man ein Stückchen Fließpapier; etwas Baumwolle, kurz eine poröse Materie mit Alcohol befeuchtet, und dann ein Minimum des schwarzen Pulvers darauf fallen läßt, so braust es etwas, wird glühend, und fährt dann so lange zu glühen fort, als noch etwas Alcohol übrig ist. Die Ursache dieser Erscheinung ist die, daß der Stoff von dem Alcohol in Berührung mit der Luft unter Entwicklung von Wärme zersezt wird, wodurch das reducirte Metall auf den Grad erhitzt wird, daß es nachher eine Verbrennung des Alcohol determiniren kann, auf dieselbe Art, wie der Platin-Draht in Davy's Nacht-Lampe. Edm. Davy gründete hierauf einen kleinen Feuerzeug, der aus zwey kleinen Flaschen besteht, von welchen die eine das Pulver, die andere Alcohol enthält; an dem Pfropf ist ein kleines Stückchen Schwamm befestigt, so daß, wenn man die Flasche schüttelt, der Schwamm feucht wird, worauf er herausgenommen und ein Horn des schwarzen Pulvers darauf gebracht wird, wobey der Schwamm sich entzündet und glüht, so daß man ein Schwefelhölzchen daran anzünden kann. E. Davy scheint die Zusammensetzung dieses sonderbaren Stoffs nicht mit gehöriger Sicherheit bestimmt zu haben. Er giebt an, daß er aus 96,25 Th. Platin, und 3,75 salpetriger Säure und Wasser bestehe, etwas Sauerstoff und Kohle damit eingerechnet. In jedem Fall kann die Zusammensetzung dieses sonderbaren Körpers noch nicht als ausgemacht angesehen werden.

Graues Platin-oxyd.

E. Davy hat das Platinoxyd von neuem untersucht, welches er entdeckt zu haben glaubte, und das er graues Platinoxyd nennt. 100 Th. Platin sollen sich darinn mit 11,9 Th. Sauerstoff verbinden, in welchem Fall das Platin 3 Oxyde hat, deren Sauerstoff-Mengen sich verhalten wie 2, 3 und 4.

Pelletier, ein französischer Chemiker, hat Saurc Eigen-  
 durch eine Reihe von sehr interessanten Versuchen schaften des  
 gezeigt \*), daß das Oxyd des Goldes sich bloß mit Goldoxyda-  
 Salzsäure zu Salzen verbindet, und daß es weder zu  
 Salpetersäure noch zu Schwefelsäure u. s. w. eine  
 Verwandtschaft zeigt, die zwar in ihrem concentrir-  
 ten Zustand etwas davon auflösen, das Oxyd aber wie-  
 der fallen lassen, wenn sie verdünnt werden. Da-  
 gegen verbindet sich das Goldoxyd mit Alcalien und  
 den alkalischen Erden zu eigenen Salzen, in denen  
 das Goldoxyd die Rolle einer Säure spielt. Pelle-  
 tier nennt diese Verbindungen Aurate. Er fand,  
 daß wenn man salzsaures Kali oder Natrum mit Gold-  
 oxyd kocht, das Goldoxyd sich zwischen der Säure  
 und dem Alkali theilt, die Auflösung Goldhaltig wird,  
 und salzsaures Kali und Kali - Aurat enthält. Wird  
 salzsaures Goldoxyd durch Bitter-Erde gefällt, der  
 Niederschlag wohl gewaschen, und dann mit Kali ge-  
 kocht, so erhält man Kali - Aurat ohne Salzsäure.  
 Mit Jodsäure \*\*) läßt sich das Gold nur in Form von  
 Gold-oxydul verbinden. Pelletier analysirte die-  
 se Verbindung, und glaubte zu finden, daß das Gold-  
 oxyd 2 Proc. Sauerstoff weniger enthalte, als wir  
 bisher glaubten. Dieser Schluss scheint jedoch über-  
 zeugend zu seyn.

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XV. p. 5 und 113.

\*\*) Sonst allgemein Jod - Wasserstoff - Säure genannt.

## II. *Mineralogische Chemie und Mineralogie.*

Die Mineralogie, wenn sie gleich als eine besondere Wissenschaft behandelt wird, ist jedoch, als Lehre von den unorganischen Verbindungen, welche unsern Erdball constituiren, betrachtet, bloß ein Theil der Chemie, auf deren Lehren sie ganz und gar gegründet ist. Man hat sich lange gestritten, ob diese Ansicht richtig sey, und die Mineralogen haben sie bisweilen nicht bloß als einen Theil der Natur-Geschichte angesehen, was sie auch wirklich ist, sondern auch als einen solchen Theil, der nach gleichen Grundsätzen wie die übrigen Theile, d. h. wie die Lehre von den organischen Körpern, behandelt werden müsse, und die Ordnung, nach welcher die Wissenschaft systematisch aufgestellt wurde, gründete man darnach entweder auf die Chemie, d. h. auf die Lehre von den Bestandtheilen der Mineralien, oder auf die Methode, welche für die Bestimmung der organischen Natur angenommen ist, d. h. auf die Verwandtschaft in Absicht auf Formen und äussere Verhältnisse. Kaum war irgend eine Wissenschaft so reich an Systemen, wie die Mineralogie. Von schwedischen Verfassern haben wir Mineral-Systeme von Hjerne, Bromell, Linnäus, Wallerius und Cronstedt. Das von Linné war, wie man leicht erwarten konnte, auf die Methode gegründet, welche er bey der organischen Natur in aller Strenge befolgte; da stunden der Diamant und der Alaun neben einander, wegen ihrer octaëdrischen Crystall-Form. Wallerius befolgte eine ähnliche Methode, jedoch weniger streng, um die offenbaren Inconsequenzen zu vermeiden, welche bei der Linné'schen Methode die Verschiedenheit der Stoffe bey ähnlichen äussern Formen oft mit sich führt. Cronstedt, dessen Na-

nen in der Geschichte der Mineralogie nie in Vergessenheit kommen darf, sah klar ein, daß die Produkte der unorganischen Natur nicht nach äusseren Eigenschaften und Formen geordnet werden können, wie die der lebenden Natur, er bemühte sich, dieses zu beweisen, bestimmte den Einfluß, welchen die Chemie auf die Bildung eines Mineral-Systems haben muß, sah sehr richtig voraus, wohin eine grössere Kenntniss von der Natur der Mineralien führen werde, und gründete ein Mineralsystem, in welchem er offen zu erkennen gab, daß ein grosser Theil der Anordnung nicht richtig seyn könne, und Aenderungen erheischen müsse, im Verhältniss, als die Chemie sich erweitere. Seine Zeitgenossen verstanden ihn nicht recht, aber die nachfolgende Generation erkannte in ihm den tiefdenkenden Forscher, und Cronstedt's Haupt-Eintheilung der Mineralien blieb seitdem die Basis aller nach ihm aufgestellten Systeme. Die, welche zu unserer Zeit am meisten Aufmerksamkeit erweckt haben, sind die Systeme von Werner und Haüy.

Werner's System legte die naturhistorische Methode zu Grunde, nach äussern Formen aufzustellen, und brachte die Sicherheit in ihrer Bestimmung sehr weit. Wenige Gelehrte waren ein so allgemeiner Gegenstand der Huldigung ihrer Zeit, wie Werner; beynahe vergöttert von seinen Landsleuten, und von andern Nationen allgemein bewundert, sammelte er seinen Lehrstuhl bey der Bergs-Schule zu Freiberg, anginge von entfernten Ländern, um aus seinem Munde die einzig richtige Ansicht von der Mineralogie zu erhalten, deren Nahmen er in Oryktognosie geändert hatte. Nur waren drey Jahre nach dem Hinscheiden dieses Mannes verflossen, als bey derselben Hochschule, die durch ihn einen so verdienten Ruhm gewonnen hat,

Werner's  
System.

und die durch seine Freigebigkeit mit kostbaren Sammlungen und nicht unbedeutenden Capitalien bereichert worden ist, seine Nachfolger und seine eigene Schüler sein System verliessen, um sich zu einem andern, auf dasselbe Prinzip sich gründenden, aber anders ausgeführten, zu bekennen. Werner's System möchte daher nicht in der Natur der Sache begründet gewesen seyn, da es sich nicht länger erhalten konnte, als so lange ihm der persönliche Vortrag Werner's Leben gab. Sein Nachfolger Mohs gab im verfloßenen Jahr ein neues System heraus \*), welches sich ebenfalls auf äussere Karactere gründet, von denen Mohs vorzugsweise drey zur Basis der Classification gewählt hat: Crystallform, Härte und specifisches Gewicht. Der Endzweck dieses Systems ist nicht, wie man von einem solchen erwarten sollte, eine klare Tabelle des Zusammenhangs der Wissenschaft und ihrer verschiedenen Theile darzustellen, sondern der Aufstellung der Gegenstände der Wissenschaft eine solche Ordnung zu geben, daß der, welcher unbekannte unter ihnen findet, zu ihren Namen geführt werden kann, ungefähr wie man in der organischen Naturgeschichte eine unbekannte Pflanze oder ein unbekanntes Insekt untersucht. Mohs ist so sehr überzeugt, daß dieses das wahre Wesen des Systems ist, daß er äussert: „Nichts geognostisches, nichts chemisches und nichts geographisches paßt in der Mineralogie \*\*),“ Werner gab über sein System selbst nichts heraus; Mohs hat das seinige auf einmal in drey verschiedenen am meisten bekannt-

---

\*) Die Charaktere der Classen, Ordnungen, Geschlechter und Arten, oder die Charakteristik des naturhistorischen Mineral-Systems von Friederich Mohs Dresden 1820.

\*\*) The Edinb. Philos. Journ. N. VI. p. 335.

in den Sprachen, der deutschen, französischen und englischen herausgegeben.

Haüy's System hinwiederum hat eine vollkommen chemische Grundlage. Es wurde aufgestellt, noch ehe die Entwicklung der Chemie es so ausführlich und consequent als es nun ist, auszuführen zu-  
 ließ, jetzt, da die meisten Mineralien untersucht sind. Die Chemiker haben sich lange damit beschäftigt, die Bestandtheile der Mineralien zu erforschen. Vor allem andern hatte besonders Klaproth mit einer sehr ruhmwürdigen Genauigkeit ihre relativen Quantitäten bestimmt, aber man konnte noch kein Gesetz ihrer gegenseitigen Verbindung wahrnehmen, alles zusammen war ungeformtes rohes Material für ein fertig zu errichtendes Gebäude. Die Chemie eilte rasen mit Riesen-Schritten der höheren Ausbildung ihrer Lehren entgegen; die Zusammensetzung der Alkalien und Erden wurde entdeckt, die chemischen Proportionen wurden aus einer unzähligen Menge genauer Versuche entwickelt, die Electricität brachte sich in die Theorie der Wissenschaft, es ergab sich, daß alle Zusammensetzung auf entgegengesetzten electrischen Eigenschaften bey den Körpern beruhe, daß sie positiv und negativ-electrische Bestandtheile enthalten, und daß mithin oxydirte Verbindungen ihre Säuren und ihre Basen enthalten.

Haüy's System.

Als dieses alles in dem Bezirk der eigentlichen Chemie vorbereitet war, bedurfte es bloß noch eines Blicks auf die Mineralogie, um hier dieselben Gesetze der gegenseitigen Verhältnisse der Elemente wieder zu erkennen, und um in dem großen Haufen erdartigen Fossilien zu finden, daß die Kieselsäure die Säure und die andern Erden die Basen sind, und daß Säure und Basen hier dieselben Verbindungssetze befolgen wie bey den Versuchen in un-

Das chemische System.



aern Laboratorien. Hieraus bildete sich für die Mineralogie ein chemisches System, welches auf derselben Grundlage wie die Chemie ruht, auf einer Grundlage, die nicht nach Willkühr verrückt werden kann. Von diesem Augenblick an gewann die Mineralogie ein neues Interesse; und statt daß sie früher ein Verzeichniß von nicht genau gekannten unorganischen Natur-Produkten war, wird sie jetzt zu einer wirklichen Wissenschaft erhoben. Haüy hat eine Vorurtheils-Freiheit, welche immer den Maßstab auszeichnen muß, von dem man mit Wahrheit sagen kann, daß er der erste in seinem Fach sey, bedeutende Modificationen des chemischen Systems in sein eigenes ursprüngliches System aufgenommen, und viel bis jetzt bekannt geworden ist, sind auch die Acte seiner Eleven diesem Beispiel gefolgt. Man kann daher sagen, daß weder das System von Werner noch das von Haüy mehr befolgt werde, wenigstens nicht so, wie vor einigen Jahren. Die naturhistorische Methode ist jedoch in Deutschland zu-tief eingewurzelt, als daß man sie so bald wird fahren lassen. Man bestreitet zwar das chemische Mineral-System nicht, denn um es beurtheilen zu können, muß man mit seiner Grundlage wohl bekannt seyn, und ein großer Theil der Mineralogen hat sich an die Idee, die Mineralogie als eine eigene, ganz unabhängige Wissenschaft zu betrachten, deren Studium keine chemischen Kenntnisse erfordere, so sehr gewöhnt, daß kaum irgend ein eigentlicher Mineralog im Stande war, die Zusammensetzung eines Minerals auszumitteln, und man darf nicht erwarten, daß diese Ansicht annehmen können, welche sie überzeugen müßte, daß sie bloß Sammler von Natur-Produkten nicht Wissenschafts-Beflissene seyen. Von einer andern Seite ließe sich zu Gunsten der chemischen

Methode das anführen, daß kein mit der Chemie bekannter Mineraloge Grund gefunden hat, sie nicht anzunehmen.

Haüy hat als das am meisten entscheidende distinctive Kennzeichen eines Minerals seine primitive Crystallform aufgestellt, und gieng dabey von der Annahme aus, daß gleiche Grundformen gleiche Zusammensetzung voraussetzen, d. h. dieselben Elemente verbunden in denselben Verhältnissen, in allen den Fällen, wo diese Grundform nicht eine von den sechs sogenannten regulären ist, welche verschiedenen Verbindungen gemeinschaftlich zukommen können. Mit diesem Grundsatz hat Haüy, bey der Wiege der chemischen Mineralogie, auf eine sehr triumphirende Weise Mineralien getrennt, welche von den Mineralogen vermengt wurden, andere vereinigt, die von ihnen unrichtig getrennt wurden, und bey noch andern das Resultat, welches die chemische Analyse nachher gab, vorausgesagt. Diese für Haüy's Crystallographie ehrenvolle Begebenheiten galten für Beweise, und obgleich bey der weiteren Entwicklung der Wissenschaft die Resultate der chemischen und der crystallographischen (geometrischen) Analyse oft in offenbaren Widerspruch mit einander geriethen; so wurde doch von den Mineralogen der crystallographische Satz als ein Axiom angesehen.

Haüy's distinctiver Character in der Mineralogie.

Doctor Mitscherlich in Berlin hat gefunden, daß dieser Satz Haüy's nicht richtig ist; er hat gezeigt, daß Körper von verschiedener Zusammensetzung eine gleiche Crystallform annehmen können, und daß diese gleiche Crystallform zwar wohl ein ähnliches inneres Verhältniß zwischen den Elementen bezeichnet, nicht aber dasselbe Element. Er hat gefunden, daß die arseniksauren und phosphorsauren Salze von derselben Basis, in dem gleichen

Von Mitscherlich als unrichtig bewiesen.

Sättigungs-Grad, und mit derselben Anzahl Atome Wasser verbunden, auf dieselbe Weise crystallisiren, und einander auch darin gleichen, daß sie vorzugsweise dieselben secundären Formen annehmen. Er hat dieses für die Salze, welche diese Säuren mit Kali, Natrum, Ammoniac, Baryt, Bleyoxyd bilden, so wie für ihre Doppel-Salze mit Natrum und Ammoniac, bewiesen. Bey diesen Salzen ist es mithin für die Crystallfigur gleichgültig, ob das Radical der Säure Phosphor oder Arsenik ist, obgleich der Arsenik einen weit beträchtlicheren Gewichts-Theil in dem crystallisirten Salz ausmacht als der Phosphor, (sie verhalten sich ungefähr wie  $2\frac{1}{3} : 1$ ) und Haüy's Satz ist wenigstens hier unrichtig. Aus dem besonderen, was sich bey der Zusammensetzung der Arseniksäure und Phosphorsäure zeigt, zog Mitscherlich den Schluß, daß die Crystallfigur auf der Anzahl der Atome, und auf der Art, wie diese in binären Verbindungen vertheilt sind, beruhe, daß aber die Verschiedenheit der Elemente dabey vielleicht keine Veränderung hervorbringt. Er wählte da für ein neues Feld von Versuchen die Salze, welche verschiedene Basen mit Schwefelsäure bilden \*). Dabey entdeckte er, daß schwefelsaures Zinkoxyd, schwefelsaures Nickeloxyd und schwefelsaure Bittererde auf gleiche Art crystallisiren, und sämmtlich 14 Atome Wasser enthalten. Hier war es mithin gleichgültig, ob das Radical der Basis Zink, Nickel oder Magnesium war; die Crystallform war dennoch dieselbe. Das schwefelsaure Eisenoxydul und das schwefelsaure Kobaltoxyd crystallisirten ganz auf gleiche Weise, und enthielten 12 Atome Wasser. Da Kalk, Bittererde, Zinkoxyd, Eisenoxydul und Mangan-oxydul, in Verbindung mit Kohlensäure, so

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIV, p. 172.

in der Natur in verschiedenen Verhältnissen ge-  
funden vorkommen, ohne wesentlichen Unterschied in  
der Crystall-Form, so schloß Mitscherlich, daß  
diese Basen auch mit Schwefelsäure auf eine gleiche  
Weise crystallisiren werden. Als er aber diese Salze un-  
tersuchte, fand er, daß das Kalksalz 4, das Mangan-  
salz 8, und das schwefelsaure Kupferoxyd 10 Atome  
Wasser enthalte, und daß die fehlenden Atome die  
Ursache der Verschiedenheit der Formen seyn müs-  
sen. Bendant, ein ausgezeichneter französischer  
Chemiker, hatte ein Jahr früher gezeigt, daß wenn  
verschiedene von diesen Metall-Salzen mit Eisen-Vi-  
triol oder mit Zink-Vitriol gemischt werden, sie ent-  
weder wie das eine, oder wie das andere dieser Sal-  
ze crystallisiren, und als seine vortreffliche Arbeit  
über diesen Gegenstand von der Academie der Wis-  
senschaften in Paris beurtheilt wurde, erklärte Haüy  
mit den andern Mitglieder der Commission, daß das  
Resultat dieser Versuche mit der angenommenen  
Theorie Haüy's nicht im Widerspruch stehe, son-  
dern daß hier, wie bey den weissen Eisen-Erzen (koh-  
len-saurem Eisenoxydul) eine geringe Menge von  
kohlensaurem Kalk vermöge seiner großen Crystal-  
lisations-Begierde eine große Menge kohlen-saures  
Eisenoxydul in seine Form zu zwingen vermochte,  
daß eine kleine Menge Eisen-Vitriol, durch eine große  
Crystallisations-Kraft, einer großen Menge Zink- und  
Kupfer-Vitriol die Form des Eisen-Vitriols aufge-  
drückt habe. Diese Erklärung ist jedoch ein bloßes  
Hypothese, und wenn, wie Haüy angenommen hat,  
die Form der Partikeln Ursache ist von der Form des  
Crystalls, so ist sie mit einer mathematischen Conse-  
quenz nicht übereinstimmend. Mitscherlich gieng  
weiter als Bendant. Er hat gezeigt, daß man in  
Mischungen von diesen Salzen sie bald als Eisen-Vi-

triol bald als Zink-Vitriol crystallisirt erhalten kann, daß aber in dem erstern Fall alle in die Crystalle eingehende verschiedene Salze 12 Atome Wasser enthalten, d. h. ebensoviel, als der Eisen-Vitriol für sich selbst, und im letzteren Fall 14, oder so viele, als der Zink-Vitriol allein aufnimmt, und daß folglich diese Salze in denselben Crystallformen anschließen, so bald sie eine gleiche Anzahl Atome von Wasser enthalten. Mitscherlich fand weiter, daß in diesen Zusammen-Crystallisirungen die aus mehreren Salzen gemengten Crystalle nicht Producte einer chemischen Verwandtschaft sind, sondern blos ein mechanisches Aggregat von gleichförmigen Materialien, deren verhältnißmäßige Quantität durchaus auf keinen chemischen Proportionen beruht, sondern blos davon abhängt, in welcher Menge sie von der Flüssigkeit, welche crystallisirt, dargeboten werden. Da aber diese Resultate in den Augen derer, welche sich an eine ganz entgegengesetzte Meynung gewöhnt haben, als weniger entscheidend erscheinen könnten, so untersuchte Mitscherlich die Doppel-Salze, welche aus der Verbindung folgender Basen mit Schwefelsäure entstehen; die Verbindungen der Bittererde, des Zinkoxyds, des Nickeloxyds, Kobaltoxyds, Kupferoxyds, Eisenoxyduls und Manganoxyduls mit schwefelsaurem Kali und mit schwefelsaurem Ammoniac. Er fand dann, daß alle diese 14 Salze absolut gleich crystallisiren, und daß 3 Atome Ammoniac zugleich mit 4 Atomen Wasser ohne Forms-Veränderung 1 Atom Kali ersetzen, und daß somit wasserfreyes schwefelsaures Kali und schwefelsaures Ammoniac mit 2 Atomen Wasser dieselbe Crystallform haben. Alle Doppel-Salze mit Kali enthalten 12 Atome Wasser, und die mit Ammoniac mithin 16. Hier haben wir also gleiche Crystallformen, und eine Form, welche nicht zu den sechs von Haüy aufge-

stellten Ausnahmen gehört, von welchen Verbindungen die eine z. B. Schwefelsäure, Wasser, Bittererde und Ammoniac enthält, während die andere Schwefelsäure, Wasser, Kobaltoxyd und Kali enthält, und mithin beyde Basen verschieden sind. Die Meynung Haüy's ist mithin dadurch vollständig widerlegt. Man darf aber nicht erwarten, daß ein ergrauter Naturforscher, gegen das Ende einer ehrenvollen Laufbahn, ohne allen Widerstand, ohne allen Versuch einer Vertheidigung, einen Satz sollte aufgeben, dessen Aufklärung er mit Unrecht als die wichtigste seiner Entdeckungen ansah; dieses wäre vielleicht mehr, als man von einem Menschen mit Recht fordern kann. Er hat sich daher gegen die Resultate der Versuche Mitscherlich's erklärt, Gegenbeweise zu finden sich bemüht, die er aus der Mineralogie entlehnte, deren chemischen Werth er aber nicht recht verstund \*), und er hat endlich eine Zuflucht in der Möglichkeit genommen, daß das Resultat von künstlichen Operationen nicht gleichartig sey mit dem Resultat der Processe, welche bey der Consolidirung des Erdballs statt gefunden haben. Er hat dabey die Gesetze mit den Umständen verwechselt. Die ersten sind überall dieselben, alles, was in der Natur auf ihnen beruht, ist unveränderlich dasselbe, während dasjenige, was auf den letzteren beruht, unendlich variiren kann.

Mitscherlich dehnte seine Untersuchungen Isomorphie noch weiter aus. Die 8 so eben angeführten Basen, Kalk, Bittererde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Zinkoxyd, Nickeloxyd, Kobaltoxyd und Kupferoxyd machen eine besondere Gruppe von gleich crystallisirenden Körpern aus; Baryt, Strontian und Bley-

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIV, p. 305.

oxyd bilden eine andere; Eisenoxyd, Manganoxyd und Thonerde eine dritte u. s. w. Die Körper, welche zu derselben Gruppe gehören, nennt er *isomorphe*. Die Entdeckung Mitscherlich's greift tief in die Theorie der Chemie ein, und es ist unmöglich in diesem Augenblick vorausszusehen, welche Aufschlüsse sie noch mit der Zeit geben werde. Diese Art von Untersuchung gehört zu den genauesten, schwersten, und am meisten Zeit raubenden, und ihre Durchführung durch den ganzen Bezirk der unorganischen Chemie dürfte das Vermögen von mehr als einem Menschen in Anspruch nehmen, und fordert von der Chemie, Physik und Mathematik gemeinschaftlichen Beytritt, um vollendet zu werden. Die Früchte derselben haben sich für die *Mineralogie* sogleich gezeigt, ich habe sie deswegen hier angeführt, und will nun mit ein Paar Beyspielen ihre Anwendung in dieser Wissenschaft zeigen \*).

Unter dem Namen von Pyroxen und Amphibol hat Haüy, vermöge des von ihm aufgestellten, oben erwähnten, distinctiven Charakters eine Menge in Absicht auf Farbe, Härte, specif. Gewicht und chemische Zusammensetzung verschiedene, aber in Absicht auf Crystallform gleiche Mineralien zusammengestellt. Die Pyroxene wurden von Rose, Nordensköld und Trolle Wachtmeister untersucht, und unter diesen hat besonders Rose eine große Anzahl Pyroxene mit einander verglichen. In einer in dem

---

\*) Haüy hat in der neuen Ausgabe seiner *Mineralogie* (Paris, 1822, p. 40) von Seiten der Crystallographie einige sehr bedeutende Einwürfe gegen die Richtigkeit der Beobachtungen Mitscherlich's gemacht, so daß diese auf jeden Fall einer weiteren Bestätigung zu bedürfen scheinen.

letzteren Heft der Abhandl. der königl. Wissensch. Acad. für das Jahr 1820 befindlichen Abhandlung hat er gezeigt, daß sie, nach Mitscherlich's Ansichten, alle Bisilicate von 4 isomorphen Basen, Kalk, Bittererde, Eisenoxydul und Manganoxydul sind, daß diese Bisilicate in denselben in mehreren verschiedenen Verhältnissen gemengt sich finden, oft eben so ohne eine Anzeige von bestimmten Proportionen, wie da, wo die schwefelsauren Salze derselben Basen bey den Versuchen Mitscherlich's in gleichen Formen zusammen crystallisirten. Der Mangan-Kiesel von Langbanshytta und der Hedenbergit von Tunaberg haben das crystallinische Gefüge des Pyroxens eben so gut als der Sahlit von Sahla und der Malacolit von Tjötten, ohngeachtet der erste ein Bisilicat von Manganoxydul und Kalk, der zweyte ein Bisilicat von Kalk und Eisenoxydul und die beyden letzten Bisilicate von Kalk und Bittererde sind.

Alle die Schwierigkeiten, welche aus dem Widerspruch zwischen dem von Haüy angenommenen distinctiven Character und der chemischen Analyse bey diesen Mineralien entstanden, sind mithin durch die Anwendung der Entdeckung Mitscherlich's auf die Mineralogie gehoben, der innere Zusammenhang dabey ist an den Tag gelegt, und die Wissenschaft in Harmonie mit sich selbst gebracht.

v. Bonsdorff, Adjunct für die Chemie in Åbo, unterwarf die Mineralien, welche von Haüy unter dem allgemeinen Nahmen Amphibol zusammengestellt werden, gleichfalls einer analytischen Untersuchung. Er fand, daß sie Doppel-Silicate von Kalk und Bittererde sind, so zusammengesetzt, daß ein Atom Kalk-Trisilicat mit 3 Atomen Bittererde-Bisilicat verbunden ist, und daß sie immer eine mehr oder weniger große Menge Flusssäure mit Kalk verbunden enthal-

Zusammensetzung der Amphibole.



ten. In den weniger reinen Amphibolen wird ein Theil Bittererde durch Eisenoxydul vertreten, in einigen Kalk von Bittererde, welche dann die stärkere Basis in Vergleich mit dem Eisenoxydul ausmacht, und bei den schwarzen Thonerde-haltigen Amphibolen hat v. B o n s d ö r f f Grund zu der Vermuthung gefunden, daß die Thonerde nicht Basis sey, sondern daß sie in der Eigenschaft eines electronegativen Bestandtheils die Kieselerde vertrete, weil der Kieselerde Gehalt sich vermindert im Verhältniß als der der Thonerde zunimmt, und er sieht es als sehr wahrscheinlich an, daß drey Atome Thonerde 2 Atome Kieselerde vertreten \*).

Ich habe die Academie lange mit dem Bericht über die Entdeckung Mitscherlich's und ihre Anwendung in der Mineralogie aufgehalten, weil ich sie für die wichtigste ansehe, die seit der Lehre von den chemischen Proportionen gemacht wurde, welche ihrer nothwendig zu ihrer Entwicklung bedurften, und weil sie, so zu sagen, das Aussehen der Mineralogie ganz verändern wird. Diese Wissenschaft eilt nun mit geflügelten Schritten ihrer Entwicklung entgegen, und läßt die bloßen Natur-Historiker hinter sich zurück, welche sich in Beziehung auf die Mineralogie bald wie in einem verflossenen Zeit-Alter befinden werden.

Die einzelnen Theile der Mineralogie haben ver-

---

\*) Die Analysen der Herren R o s e und v. B o n s d ö r f f wurden in meinem "Laboratorium angestellt, nicht unter meiner Aufsicht, welcher diese jungen geschickten Chemiker nicht bedurften, sondern während mir bloß die angenehme Gelegenheit zu Theil wurde, die Sorgfalt und die ausgezeichnete Genauigkeit, welche dabey angewendet wurde, bezeugen zu können.

chiedene sehr bedeutende Erweiterungen erhalten, welche hier nicht übergangen werden dürfen.

Brewster hat Untersuchungen über die Phosphoreszenz der Mineralien bey der Erwärmung angestellt, und gefunden, daß diese Eigenschaft eine weit allgemeinere ist, als man früher glaubte \*). Er legt das untersuchende Mineral in eine Röhre von Eisen, z. B. in einen Flintenlauf, der an dem einen Ende verschlossen ist, und erhitzt ihn langsam, wobey das schwächste Licht, welches die Probe von sich gibt, sichtbar wird. Er zieht aus seinen Versuchen den Schluß: daß die Eigenschaft bey einer höheren Temperatur (aber vor dem Glühen) leuchtend zu werden, einer sehr großen Anzahl Mineralien zukommt; daß die Mineralien, welche phosphoresciren, entweder gefärbt sind, oder unvollkommen durchscheinend; daß die Farbe ihres phosphorischen Scheines in keinem bestimmten Verhältniß zu der Farbe des Minerals steht; daß das Vermögen, zu phosphoresciren, durchs Glühen unwiderstehlich zerstört wird; daß die Phosphoreszenz durch Erwärmung mit der durch Reiben in keinem Zusammenhang steht; daß gewisse Exemplare desselben Fossils phosphoresciren, andere wieder nicht, und daß endlich dieses Licht dieselben physischen Eigenschaften besitzt, wie gewöhnliche Lichtstrahlen.

Phosphoreszenz der Mineralien

Stromeyer untersuchte die Zusammensetzung des Kobalt-Glanzes und des Kupfer-Nickels, und zeigte von dem ersteren, daß er eine Verbindung von einem Atom Schwefel-Kobalt im Maximum mit einem Atom Arsenik-Kobalt im Maximum ist, d. h.  $\text{Co S}^4 + \text{Co As}^2$ ; der letztere ist dagegen bloß Arsenik-Nickel d. h.  $\text{Ni As}$ . Professor Pfaff untersuchte ein weißes Nickel-Erz von Loos in Helsingland, welchem er den Namen Nickel-Glanz.

Metallische Mineralien.  
Kobaltglanz und Kupfer-Nickel.

Nickel-Glanz.

\*) Edinburgh Philos. Journal N. I, p. 385.

men Nickel-Glanz<sup>\*)</sup> gab; er fand, daß es Schwefel, Arsenik, Eisen und Nickel enthalte, und betrachtete es als eine Verbindung von einem Atom Schwefelkies mit 2 Atomen Arsenik-Nickel im Maximum, d. h.  $\text{Fe S}^4 + \text{Ni As}^2$ . Ich habe in einer Abhandlung, welche sich in dem zweyten Heft der Abhandlungen der Kön. Wissenschafts-Academie für das Jahr 1820 befindet, dieses, seit Cronstedt's Zeiten bekannte, aber nie zuvor untersuchte schwedische Fossil analysirt, die Eigenschaften des Nickeloxys und sein Verhalten zu andern Basen, so wie zu arseniksaurem Eisen, näher bestimmt, und eine neue Methode darauf gegründet, Arsenik-haltige Nickel- und Kobalt-Erze zu analysiren, so daß nicht mehr ähnliche Mißgriffe entstehen können, wie bey den vermeinten Entdeckungen des Vestiums und Wodaniums. Die Methode besteht darinn, daß man über das gelind erhitzte grob pulverisirte Erz einen Strom von trockenem oxydirt-salzsauerm Gas leitet, wobey der Arsenik und Schwefel mit der Salzsäure flüchtige Doppelsäuren bilden, die abdestilliren, während das Nickel, Eisen und Kobalt in Form von neutralen salzsauren Salzen zurückbleiben. Auf diese Weise wurde der Nickel-Glanz von Loos als eine Verbindung von einem Atom Schwefel-Nickel im Maximum und einem Atom Arsenik-Nickel im Maximum, d. h.  $\text{Ni S}^4 + \text{Ni As}^2$  befunden, mithin seiner Zusammensetzung nach ähnlich dem Kobalt-Glanz und Mißpickel. Er kommt aber in verschiedenen Stufen mehr oder weniger mit Arsenik-Nickel im Maximum, d. h. mit  $\text{Ni As}^2$  gemengt vor.

Berthier, Professor an der Ecole des Mines in Paris, hat den Kupfer-Nickel von Allemant unter-

---

<sup>\*)</sup> Schweigg. Journ. B. XXII. p. 271.

cht\*) und in demselben 8 Procent Antimon gefun-  
a, desgleichen das weisse pulverförmige arsenik-  
re Nickeloxyd, welches den Kupfer-Nickel be-  
setzt. Dieses erkannte er als basisch arseniksaures  
Nickeloxyd, d. h.  $\text{Ni}^3 \text{As}^2 + 18 \text{Aq.}$  Stromeyer  
ein ähnliches pulverförmiges Fossil untersucht,  
Nickel-Blüthe der deutschen Mineralogen, und  
nannte es für basisch arseniksaures Nickeloxyd, d.  
 $\text{Ni}^2 \text{As} + 8 \text{Aq.}$

Der sogenannte Haarkies, von Klaproth als Ge- Schwefel-  
gen Nickel erkannt, wurde als Schwefel-Nickel Nickel.  
unden \*\*). Die geringe Menge dieses Minerals  
erlaubte es nicht, die Verhältnisse zu bestimmen.

Graf Bournon, ein berühmter französischer Sulfocarbo-  
nate-Mineraloge unterschied eine eigene Art von kohlen- nat non  
bley von Leadhills, in Absicht auf Crystallisation Leadhills.  
dem gewöhnlichen verschieden \*\*\*), in welchem  
in Löthrohrs-Versuche ein Gehalt an schwefel-  
bleyoxyd entdeckt wurde †). Der englische  
Mineraloge Brooke hat von diesem Doppel-Salz bey  
Leadhills nicht weniger als drey verschiedene crystal-  
lische Varietäten gefunden ††), welche nach seinen,  
nicht zu sehr im Kleinen angestellten Versuchen  
sich unterscheiden sollen aus a) einem Atom von jedem Salz,  
 $\text{PbC}^2 + \text{PbS}^2$ , b) einem Atom kohlensaurem

Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 51.

Anwend. des Löthrohrs in der Chemie und Mineralogie,  
von Berzelius, deutsche Uebers, p. 168.

c) Collection minéralogique particulière du Roi. Paris  
1817. p. 353, 344.

Om Blåsörörets användande etc. p. 149. deutsche Ue-  
bersetz, p. 153.

d) Edinburgh philosoph. Journal N. V. B. 117. u. p. 138.

und 3 Atomen schwefelsaurem Bleyoxyd, d. i.  $\text{PbC}^2 + 3 \text{PbS}^2$ , und c) sollte bestehen aus 4 Atomen kohlen-saurem Kupferoxyd, 4 Atomen kohlen-saurem Bleyoxyd und 6 Atomen schwefelsaurem Bleyoxyd. Dieses scheint jedoch ein bloßes Gemeng zu seyn.

**v. Born's** Das seltene Mineral, welches v. Born Wasser-  
**Wasserbley-**bley-Silber nannte, und das von Klaproth analysirt,  
**Silber und** und als eine Verbindung von Schwefel mit Wismuth  
**gediegen** erklärt wurde, zeigte sich als eine Verbindung von  
**Tellur aus** Tellur mit Wismuth, gemischt mit einer geringen  
**Norwegen.** Menge von Selen-Wismuth. Ganz dasselbe ist der  
Fall mit dem gediegenen Tellur aus Norwegen \*).

**Spießglanz** Pfaff hat ein Spießglanz-Bleyerz von Nert-  
**Bléyerz oder** schink \*\*) untersucht, dem er den Nahmen Bley-  
**Bleyschim** schimmer gab, welches aber nichts desto weniger,  
**mer und** wie alle diese, ein bloßes Gemeng von Bley-Glanz mit  
**Bley-Niere.** Schwefel-Antimon und mit etwas Arsenik ist. Auf  
diesem Mineral sitzt oft ein gelbliches, concentrisch  
schaaliges, erdiges Fossil (Bley-Niere); welches  
Pfaff zusammengesetzt fand aus Bleyoxyd 33. 10, an-  
timoniger Säure 43. 96, Arseniksäure 16. 42, Kupfer-  
oxyd 3. 24, Eisenoxyd 0. 24, Kieselerde 2. 34, Schwe-  
felsäure 0. 62, Eisen, Mangan und einem unbekannten  
Stoff (?) 3. 32.

**Bley-Gummi.** Eine Verbindung von Bleyoxyd mit Thonerde und  
Wasser, die bey Huëlgoat in Frankreich vorkommt,  
und die man für eine Art von Wawellit ansah, wurde  
von mir untersucht, und als ein wasserhaltiges Alu-  
minat von Bleyoxyd erkannt, mit etwas schwefliger  
Säure gemengt \*\*\*). Das gummiartige Ansehen dieses

\*) Om Blåsrörets användande etc. p. 144. deutsche Ue-  
bersetz. p. 149.

\*\*) Schweigg. Journ. B. XXVII, p. 1.

\*\*\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 21.

als gab zu der Benennung Plomb gomme Veran-  
lassung.

Bei Zinnwalde in Böhmen fand man eine neue  
Art eines Bleyhaltigen Fossils; wolframsaures  
Oxyd, welches in der Bergschule zu Freiberg un-  
tersucht wurde; das nähere der Untersuchung ist noch  
zu unserer Kenntniß gelangt.

Die Art von Galmey, welche von Haüy den Nah-  
men Zinc oxyd<sup>e</sup> électrique erhielt, wurde von mir un-  
tersucht, um die relativen Quantitäten seiner Bestand-  
theile näher zu bestimmen. Ich fand, daß die For-  
mel für ihn ist  $\text{Zn}^3 \text{Si}^2 + 3 \text{Aq.}^*)$ .

Das unter dem Nahmen Phosphor-Mangan (Man-  
gane phosphaté H.) von Limoges bekannte Mi-  
neral wurde von mir untersucht \*\*), und gefunden,  
daß es aus einem Atom basisch-phosphorsaurem  
Manganoxydul und einem Atom basisch-phosphorsaurem  
Eisenoxydul bestehe, gemengt mit etwas phosphor-  
saurem Kalk, d. i.  $\text{Mn}^2 \text{P} + \text{Fe}^2 \text{P}$ .

Von Graf Bournon zuerst bemerktes Fossil  
d'Oisan, welches er Crightonit, nach  
dem englischen Arzt Crighton, nannte, und in  
dem Dr. Wollaston Zirkonerde gefunden  
wurde, wurde von mir untersucht, und als eine bloße  
Mischung von Titan-Eisen befunden, sehr reich an Titano-  
gen. Dasselbe Fossil wurde aber auch seitdem von  
Gaspard \*\*\*), untersucht, der von den meinigen so  
verschiedene Resultate erhielt, daß das, was man  
Crightonit nennt, wohl nicht immer das gleiche Fossil

\*) Vetenskaps - Academiens Handlingar för 1819, förre  
hälften, p. 141.

\*\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 34.

\*\*\*) Annales générales des sciences physiques, Jul. —  
Sept. 1819, p. 19.

seyn möchte. Da ich das untersuchte Specimen von Graf Bournon erhielt, so konnte es gewiss nichts anders seyn, als Crightonit.

Der sogenannte weisse Schwefelkies, dessen dichte Varietäten an der Luft zu zerfallen, und eine Auswitterung von Eisen-Vitriol zu bilden pflegen, was sich bey dem crystallisirten nicht zeigt, hat eine andere Crystallform, als der gewöhnliche gelbe Schwefelkies, wesswegen Haüy eine verschiedene Zusammensetzung vermuthete, eine Vermuthung, die durch die Erscheinung des Verwitterns bestätigt zu werden schien. Ein auserlesenes Stück dieses Fossils welches mir von Herrn Haüy zur Ausmittlung seiner Zusammensetzung überlassen wurde, fand sich mit dem gelben Schwefelkies vollkommen übereinstimmend \*). Ich liess nachher einen weissen Schwefelkies von der dichten Art zerfallen, und fand als Ursache dieser Erscheinung die, daß das Fossil ein Gemeng ist von Magnetkies und Schwefelkies. (d. i. von Sulfuretum mit Bisulfuretum), wobey, wenn der Magnetkies auf Kosten der Luft und des Wassers sich in Eisen-Vitriol verwandelt hat, der Schwefelkies in größeren oder kleineren, unvollkommen crystallinischen Theilen zurückbleibt, und daß dieses die Ursache ist, warum der gemengte dichte verwittert, während der reine crystallisirte unverändert bleibt.

**Sumpf-Erz.** Pfaff hat zwey compacte Arten Sumpf-Erz von Schleswig untersucht \*\*) und sie zusammengesetzt gefunden aus

Eisenoxydul	79. 40	—	72. 94
Manganoxydul	3. 60	—	6. 00.
Thon-Erde	4. 34	—	9. 80
			Kiesel

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 29.

\*\*) Schweigg. Journ. B. XXVII. p. 79.

Kieselerde . . . . .	11. 50 — 14. 40.
Phosphorsäure . . . . .	4. 18 — 6. 64.
Wasser . . . . .	0. 10 — 0. 40.

Er hat sie mit den von Klaproth und D'Au-  
 gisson untersuchten Sumpf-Erzen verglichen, wel-  
 che eine große Menge Eisenoxyd-hydrat enthielten,  
 mengt mit Eisenoxydul-Silicat und Phosphat, wäh-  
 rend dagegen hier kein Hydrat sich findet, sondern  
 die Oxydul-Salze.

Stromeyer \*) hat gezeigt, daß das Eisenpech-  
 ein Gemeng aus schwefelsaurem und arseniksaurem  
 Eisenoxyd ist, und daß es besteht aus Eisenoxyd  
 46, Manganoxydul 0. 59, Arseniksäure 26. 06,  
 Schwefelsäure 10. 75, Wasser 28. 48. Klaproth  
 hat mithin die Arseniksäure übersehen.

Stromeyer hat verschiedene, zuvor unbekannte **Nicht metal-  
 lische Mine-  
 ralien.** untersucht \*\*), nemlich:

a) Polyhalit, ein salzartiges Mineral von Ischel **1. Neue  
 Polyhalit.**  
 in Oesterreich, welches er bestehend fand aus einem  
 Atom schwefelsaurem Kali, einem Atom schwefelsau-  
 rem Bittererde, 2 Atomen schwefelsaurem Kalk und  
 4 Atomen Wasser, (d. i.  $K_2S_2 + MgS_2 + 2CS_2 +$   
 4q.)

b) Eudialyt, so genannt wegen seiner leichten Eudialyt.  
 Lösbarkeit durch Säuren. Dieses Fossil wurde  
 die zwey folgende von Professor Giesecke aus  
 Grönland mitgebracht. Es besteht aus Kieselerde 52.  
 1, Zirkonerde 10. 90, Kalk 10. 14, Natrum 13. 92,  
 Eisenoxyd 16. 86, Manganoxyd 2. 57, Salzsäure 1. 03,  
 Wasser und Glühungs-Verlust 1. 80.

c) Giesekit, so genannt nach Professor Gie- **Giesekit,**  
 secke, besteht aus Kieselerde 46. 08, Thonerde 33.

\*) Gilb. Annal. 1819. St. 2, p. 183.

\*\*) Ebendas. 1819, St. 2, p. 185. und St. 12, p. 372.



33, Bittererde 1. 20, Eisenoxydul 3. 36, Manganoxyd 1. 16, Kali 6. 20, Wasser und Glühungs-Verlust 4. 89; eine Zusammensetzung, die mit der des Glimmers so sehr übereinstimmt, daß es sehr sonderbar wäre, wenn dieses Mineral etwas anders seyn sollte, zumal da seine Crystallform ebenfalls wie die des Glimmers, ein sechsseitiges Prisma war.

**Saphirin.** d) Saphirin, welcher besteht aus Thonerde 63. 30, Kieselerde 14. 33, Bittererde 16. 97, Kalk 0. 38, Eisenoxydul 4. 01, Manganoxyd 0. 52, Wasser und Glühungs-Verlust 0. 49. Dieses Fossil ist schön saphirblau, und sehr hart. Stromeyer hat es nicht auf Phosphorsäure untersucht.

Nordensköld hat folgende beschrieben: \*)

**Romanzowit.** e) Romanzowit, eine neue Art von Kalk-Granat von dem Kulla Kalkbruch in Finnland, seiner Zusammensetzung nach sehr nahe verwandt mit dem Essonit (Kaneelstein) von Ceylon. Nordensköld fand für seine Zusammensetzung folgende Formel:  $FS + 3CS + 5AS$ .

**Pyralolith.** f) Pyralolith von Pargas, ein Fossil, welches zu der Familie der Bittererde gehört, und am meisten dem crystallisirten Speckstein von Bayreuth ähnelt. Er fand es nach folgender Formel zusammengesetzt:  $AS^2 + CS^4 + 6MS^2 + 2Aq$ . Man hat jedoch Grund zu vermuthen, daß es bloß  $MS^2$  ist, und daß die übrigen Beimischungen bloß zufällig sind.

**Wasserfreier Scolezit.** g) Wasserfreier Scolezit von Pargas, ein Fossil, welches gewöhnlich von Paranthine umgeben ist, und für welches er die Formel fand:  $CS^3 + 3AS$ , die, wenn man einen Antheil Wasser zusetzt, die Formel für den Scolezit ist.

**Sordawalit.** h) Sordawalit, ein schwarzes, leichtes Fossil

---

\*) Bidrag till närmare kännedom af Finlands Mineralier och Geographie. Stockholm 1820. L. H.

von Sordawala in Finnland, welche aus Kieselerde 40, Thonerde 13. 80, Eisepoxydul 18. 17, Bittererde 10. 67, Phosphorsäure 2. 68, Wasser 4. 38, besteht. Man könnte es als eine Granat-Masse betrachten, gemengt mit wasserhaltiger phosphorsaurer Bittererde.

Biot untersuchte das Verhalten der Glimmer-Arten zu polarisirtem Licht und fand, daß sie sich in zwey Classen theilen, von denen die zahlreichste 2. *Früher bekannte Mineralien, von neuem untersucht. Glimmer.* Polarisations-Axen, die andere bloß eine hat. Die letztere zeichnet sich durch einen sehr großen Bittererde-Gehalt aus; sie kommt in Zinnwalde vor. Bey der ersten Classe bilden die Polarisations-Axen mit einander verschiedene Winkel, nach welchen auch die Zusammensetzung bey den von Vauquelin damit angestellten Analysen verschieden gefunden wurde \*).

Heinrich Rose hat in meinem Laboratorium verschiedene Glimmer-Arten analysirt \*\*), und gefunden, daß alle Glimmer bey der trockenen Destillation etwas Wasser und Flußsäure geben, und daß im Verhältniß als der Gehalt an Flußsäure größer ist, der destillierte Glimmer ein mehr und mehr mattes und angefressenes Aussehen erhält. Er hat im gemeinen, mehr Flußsäure in Glimmern von Gängen im Granit, als in solchen von Urkalklagern gefunden, so daß, während der Glimmer von Broddbo Fahlun ein Procent Flußsäure enthielt, nur unbedeutende Spuren davon sich in dem Glimmer von Pargas und von Sahla fanden. Rose's Versuche zeigen, daß die Zusammensetzung der Glimmer noch

\*) Mémoire sur l'utilité de la polarisation de la lumière pour reconnoître l'état de cristallisation et de combinaison etc. par M. Biot.

\*\*) Schweigg. Journ. B. XXIX. S. 282.

nicht so gekannt ist, daß wir eine ganz wahrscheinliche Formel dafür geben können. Er hat folgende 4 Arten von Glimmer ausführlich analysirt:

	Utö	Broddbo	Kimito	Zinnwald *)
Kieselerde	47. 50 —	46. 10 —	46. 358 —	42. 01.
Eisenoxydul	3. 20 —	8. 65 —	4. 533 —	4. 93.
Thonerde	37. 20 —	31. 60 —	36. 800 —	16. 05.
Manganoxyd	0. 90 —	1. 40 —	0. 002 —	— —
Bittererde	— — —	— — —	— — —	25. 97
Kali	9. 60 —	8. 39 —	9. 220 —	7. 55
Flufssäure	0. 56 —	1. 12 —	0. 705 —	0. 68
Wasser	2. 63 —	1. 00 —	1. 840 —	— —
	101. 59.	98. 26.	99. 518.	97. 19.

Professor Ficinus in Dresden hat eine eigene Art von stänglichem Glimmer von Neustadt untersucht\*\*), und fand ihn bestehend aus Kieselerde 54. 6, Thonerde 23. 6, Eisenoxydul 7. 8, Manganoxydul 1. 6, Bittererde 0. 8, Kali 10. 8, Wasser 1. 2. Rose hat diese Glimmer-Art auf Flufssäure geprüft, und gefunden, daß dieser Bestandtheil ihr ganz fehlt.

**Lepidolith.** C. G. Gmelin und P. A. Wenz untersuchten den Lepidolith von Rozena und von Utö\*\*\*). Sie fanden bey demselben eine große Analogie in der Zusammensetzung mit dem Glimmer, wodurch die Meynung verschiedener Mineralogen vollkommen gerechtfertigt wird, daß der Lepidolith eine Glimmer-Art sey; aber das Alkali in diesem Glimmer ist nicht Kali allein, wie bey den vorhergehenden, sondern er enthält mehr als zwey Atome Lithion auf ein Atom Kali, und zugleich mehr Flufssäure und Wasser als die

\*) Einaxig, von dem Verfasser mir handschriftlich mitgetheilt.

\*\*) Schweigg. Journ. B. XXVI. S. 280.

\*\*\*) Ebendas. B. XXX. S. 173.

hergehenden, und etwas Phosphorsäure. Sie fand  
seine Zusammensetzung, wie folgt:

Kieselerde	49. 060.
Thonerde	33. 611.
Bittererde	0. 408.
Manganoxyd	1. 402.
Kali	4. 186.
Lithion	3. 592.
Flußsäure	3. 445.
Phosphorsäure	0. 112.
Wasser und Verlust	4. 184.
	<hr/> 100. 000.

Man könnte also den gewöhnlichen Glimmer Kali-  
mer, und den Lepidolith Lithion - Glimmer nen-

ordensköld untersuchte einen Loboit (d. i. Loboit.  
talkhaltigen Idocras) von Frugård in Finland \*),

untersucht ihn bis auf weiteres Frugårdit, und fand ihn  
bestehend aus Kieselerde 38. 53, Eisenoxydul 3. 9,  
Bittererde 17. 4, Kalk 27. 7, Bittererde 10. 6, Man-  
oxyd 0. 33, und berechnete seine Formel zu  $18 \text{ MS} + 8 \text{ CS} + 8 \text{ AS}$ .

Er untersuchte auch einige Paranthine von Pargas Paranthine.  
und fand für ihre Zusammensetzung die Formel  
 $3 \text{ AS}$ , wie die Analyse Laugier's vom Aren-  
Paranthine sie giebt.

Fromeyer untersuchte den Dichroit von Grön-Dichroit.  
Orrijerfvi (Gadolin's Steinheilit) und von  
maais. Er besteht aus Kieselerde 49. 17, Thon-  
33. 11, Bittererde 11. 48, Eisenoxydul 4. 34,  
von Manganoxyd, Glühungs-Verlust 1. 20 \*\*\*).

\*. Bidrag etc. 1. H. S. 80.

A. a. O. p. 58.

\*) Gilb. Annal. 1819, St. 12. S. 377.

Seine Zusammensetzung läßt sich durch folgende Formel ausdrücken:  $\text{MS}_2 \left\{ \begin{smallmatrix} \text{fS}_2 \end{smallmatrix} \right\} + 3 \text{AS}$ , wobey die Aufstellung der Formel zeigt, daß das Eisenoxydul-Bisilicat, als isomorph mit dem der Bittererde, einen Theil von diesem repräsentirt.

**Picropharmacolith.** Er hat auch einen Bittererdehaltigen arseniksauren Kalk analysirt, den er Picropharmacolith nannte \*). Dieser findet sich bey Riegelsdorf, und besteht aus Kalk 24. 65, Bittererde 3. 22, Kobaltoxyd 0. 10, Arseniksäure 46. 97 und Wasser 23. 98.

**Türkis.** Professor Fischer in Moskau hat den Unterschied zwischen den grüngefärbten Knochen, die man Türkis nannte, und dem härteren Mineral, welches denselben Namen führte, und das er nun Calait nennt, zu bestimmen gesucht. Nach einer Analyse von Professor John in Berlin wurde letzteres als Thonerdehydrat durch Kupfer gefärbt betrachtet. Bey einer näheren Untersuchung dieses Fossils fand ich, daß es ein Gemeng ist aus wasserhaltiger basisch-phosphorsaurer Thonerde, phosphorsaurem Kalk und basisch.-kohlensaurem Kupferoxyd \*\*).

**Wawellit.** Der Wawellit wurde von Professor Fuchs in Landshut \*\*\*) und von mir untersucht. Die Resultate unserer Versuche stimmen sehr nahe überein. Man hatte ihn seit der ersten Analyse von Davy, als ein Thonerdehydrat betrachtet, der neuen Untersuchung zufolge ist er aber basisch-phosphorsaure Thonerde mit Crystallisationswasser und gemengt mit flusssäurer Thonerde  $\text{Al}^4\text{P}^3 + 12 \text{Aq} \dagger$ ).

\*) Gilb. 1819, St. 2, S. 184.

\*\* Berzelius über das Löthrohr etc, deutsche Uebers. p. 201

\*\*\*) Schweigg. Journ. B. XXIV. S. 121.

†) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII. p. 19.

Der sogenannte blaue Feldspath von Krieglach und Lazulith. Lazulith von Voralpe wurden von Professor Fuchs untersucht \*), und gefunden, daß beyde aus basisch phosphorsaurer Thonerde, phosphorsaurer Bittererde, und etwas phosphorsaurem Eisenoxydul bestehen, welches die schöne blaue Farbe giebt. Die Analyse ergab: Phosphorsäure 41.81, Thonerde 35.73, Bittererde 4.34, Kieselerde 2.10, Eisenoxydul 2.64, Wasser 6.06. Das Specimen, welches zu dieser Analyse diente, war von Radergraben im Salzburgischen.

Der Amblygonit, ein sehr seltenes Mineral Amblygonit. Chursdorff in Sachsen, wurde von mir analysirt \*\*), und bestehend gefunden aus einem Atom basisch phosphorsaurem Lithion und 2 Atomen basisch phosphorsaurer Thonerde; er enthält zugleich eine unbedeutende Menge Flußsäure mit denselben verbunden.

Der Karpholith von Schlackenwalde, wurde von Karpholith Professor Steinmann in Prag \*\*\*) analysirt; seine Untersuchung giebt für seine Zusammensetzung folgende Formel:  $\left. \begin{matrix} mgS \\ fS \end{matrix} \right\} + 3 AS + 9 Aq.$

Der fasrige Mesolith von Hauenstein in Böhmen Mesolith. wurde von Professor von Freissmuth untersucht †), die Wissenschaft zu frühe verlor; er fand folgende Formel für seine Zusammensetzung:  $NS^3 + 6 AS + 6 Aq.$

Der Allophan von Schneeberg, analysirt, von Fiala Alophan. aus ††), wurde bestehend gefunden aus: Kiesel-

\*) Schweigg. Journ. B. XXIV. S. 373.

\*\*) Gilb. Annal. 1820, St. 7. p. 321.

\*\*\*) Schweigg. Journ. B. XXV. S. 213.

†) Ebendas. S. 435.

††) Ebendas. B. XXVI. S. 277.

erde 30. 0 Thonerde 16. 7, Kupferoxyd 19. 2, Manganoxyd 1. 8, (kohlensaurem Kalk 2. 7), Wasser 29. 9.

**Bergseife.** Die Bergseife von Arnstadt in Sachsen wurde von demselben untersucht \*); sie enthielt Kieselerde 23. 3, Thonerde 16. 1, Eisenoxydul 10. 3, Kalk 1. 1, Bittererde 3. 1, Manganoxydul 3. 1, Wasser 43. 0.

**Albit.** Ficinus hat ferner ein Fossil von Penig in Sachsen untersucht, welches seinem Aussehen und seiner Zusammensetzung nach mit dem Albit von Finbo übereinstimmt \*\*).

**Sphärolith.** Derselbe hat den Sphärolith vom Hliniker Thal in Ungarn untersucht \*\*\*), ein Fossil, das Werner als eigene Species aufnahm, und gefunden, daß es mit dem Perlstein übereinstimmt. Dieses zeigt folgende Vergleichung der Analyse des Sphäroliths von Ficinus, und des Perlsteins von Klaproth.

Kieselerde	.	.	79. 12	—	75. 25.
Thonerde	.	.	12. 00	—	12. 00.
Kali u. Natrum	.	.	3. 58	Kali	4. 50.
Eisenoxyd	.	.	2. 45	—	1. 60.
Bittererde	.	.	1. 10	—	0. 50.
Glühungs-Verlust	.	.	1. 76	—	4. 50.

Ficinus hat für die Zusammensetzung dieses wahrscheinlich gemengten Fossils eine Formel zu finden gesucht, welche unwahrscheinlich ist. In dem schwarzen Perlstein von Grumbach in Sachsen fand Ficinus Natrum ohne Spur von Lithion †).

**Helvin.** Der Helvin, ein Fossil von Schwarzenberg, welches Werner als eine eigene Species betrachtete, wurde von Vogel in München analysirt, der gefun-

\*) Schweigg. Journ. B. XXVI, S. 280.

\*\*) Ebendas B. XXIX. S. 320.

\*\*\*) Ebendas. S. 149.

†) Ebendas. S. 141.

man haben glaubt, daß er eine manganhaltige Gra-  
-Art sey \*). Er besteht aus Kieselerde 39. 5,  
erde 15. 65, Eisenoxyd 37. 75, Manganoxyd 3. 75,  
10. 5. Aber da das Eisen hier in Form von Oxyd  
nicht von Oxydul ist, so ist dieses Fossil nicht ein Gra-  
und da schon hier ein Verlust von beynahe 3 proc.  
findet, so ist es noch weniger denkbar, daß das  
in Form von Oxydul darinn enthalten ist.

Ich hatte Gelegenheit, die Zusammensetzung des  
clas zu untersuchen \*\*); sie läßt sich durch die  
Formel  $GS + 2 AS$  ausdrücken.

Euclat.

Ebenso habe ich das crystallisirte gelbe Uranoxyd  
(mit) analysirt \*\*\*). Es besteht aus Uranoxyd,  
welches, die Rolle einer Säure spielend, mit Kalk und  
verbunden ist; seine Zusammensetzung läßt  
sich ausdrücken durch  $Ca U^2 + 12 Aq$ . Das grüne  
Cornwall ist durch arseniksaures Kupferoxyd ge-  
färbt.

Uranit.

Die Meteorsteine sind nicht mehr eine Seltenheit,  
werden alle Jahre beobachtet und analysirt, und  
findet in denselben viele von den Elementen,  
welche auf der Erde mehr oder weniger allgemein  
kommen. Diese Untersuchungen gehören nun  
mehr zu denjenigen, welche eine besondere Be-  
achtung verdienen. Bisweilen zeigen sich aber  
dabei so sonderbare Umstände, daß sie theils zu  
Verwunderung theils zu Zweifeln Veranlassung geben.  
Th. v. Grotthuss hat einen dünnen, dunkelbrau-  
nen oder schwarzen papierartigen Stoff beschrieben,  
den er in einer anvererbten Sammlung von Naturalien  
unter der Aufschrift fand, er sey den 31. Januar 1686

Meteorstei-  
ne.

Meteori-  
sches Pa-  
pier.

Ebendas. S. 314.

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T.

\*) Ebend. T. XII. p. 31.



bey Rauden in Curland mit Schnee herunter gefallen. Er schenkte diesem Stoff erst dann Aufmerksamkeit, als Chladni bey der Aufzählung der vom Himmel gefallenen Körper einer Beschreibung dieses Papier-Regens erwähnte, welche in den Miscellaneis Acad. Nat. Curios. angeführt ist (Dec. 2 Ann. 2 pro Anno 1688. in Append.). Der Verfasser des Berichts, damaliger Professor der Medicin Hartmann in Königsberg, führt dort an, : „dafs den 31sten Januar „1686 ein schwarzer papierartiger Stoff in Curland bey „dem dem Obersten Seefeld zugehörigen Gute Rau- „den in grofser Menge niederfiel. Er soll mit Schnee „und Sturm flockenweise herabgekommen seyn. Ein „grofser Platz an einem Teiche soll des Morgens ganz „schwarz überzogen gewesen seyn, und grofse Stücke „von der Gröfse eines Tisches sollen Fingerhoch „übereinander gelegen haben. Hernach soll es vom „Nord Winde zerrissen und in kleinen Stücken umher- „gestreut worden seyn. Die Substanz war schwarz, „als wenn sie wäre durchs Feuer gegangen. Der Ge- „ruch war anfangs fast wie Seemist (d. i. von der „See ausgeworfene Arten von Fucus u. s. w., die dort „zum Düngen gebraucht werden). An manchen „Stellen waren die Blätter dünner, auf andern dicker „von der Consistenz wie Löschpapier, aber schwarz. „Mit Speichel benetzt färbte die Substanz die Finger „nicht; sie liefs sich nicht zu Staub reiben, sondern „zeigte sich wie klebrigte Häutchen. Sie brannte „hell, glimmte wie Zunder, roch dabey anfangs fast wie „verbranntes Papier, hernach aber mehr schwefelar- „tig, aber sonst eben nicht widrig. Sie liefs et- „was Asche zurück. Kein Mensch getraute sich die- „se Materie anzurühren, in der Meynung, es möchte „eine Zauberey seyn. Als aber ein Lettischer „Bettler sein Brodt zu suchen nach dem näch-

stetlichen Hofe zu da vorübergehet, hebt er ein Stück davon auf, dasselbe als etwas Seltsames im Hofe zu zeigen, worauf man zu der Stelle gieng, um Kenntniß von dem herabgefallenen zu erhalten, wovon dann ein Stück dem Verfasser des Berichts zugesandt wurde.“ v. Grotthus beschreibt nun die Substanz 134 Jahre nach ihrem Herabfallen auf folgende Art: Sie ist kohlschwarz, blätterförmig, von der Dünne des gewöhnlichen Schreibpapiers, ziemlich zusammenhängend, etwas elastisch, bricht leicht mit einem knisternden Geräusch, bringt beym Reiben der Blättchen gegen einander ein eben solches Geräusch hervor und zeigt auf ihrer Oberfläche häufig Furchen, wie durchnäßt gewesenes, zerknicktes und sehr trocken gewordenes Papier. Mit der Loupe aufmerksam betrachtet sieht man hie und da höchst kleine weiße Körnchen wie Quarz oder Sandkörner in die Masse eingesprengt. An den dünnsten Stellen ist die Substanz ein wenig durchsichtig, und erscheint im durchgehenden Licht braungelb. Sie färbt sich ab, läßt sich leicht schneiden, aber schwer pulvern, indem sie wie Papier zusammenhängt.

Ein blutrother Regen, welcher in Calabrien fiel, Gefährlicher Regen.  
von S e m e n t i n i untersucht \*), welcher fand, daß er durch ein rothes Pulver gefärbt war, bestehend aus Kieselerde 33. 0, Thonerde 15. 5, Eisen- 14. 5, kohlensaurem Kalk 21. 0, und 15. 5 Feuchtigkeits und brennbaren Stoffen, von denen sich ein Theil im Alcohol mit grünlicher Farbe löst. De Lussure der ältere fand während seiner Reise auf den Schweizer-Alpen, daß der Schnee auf den höchsten Bergen oft roth war. Er fand, daß die- selbe Stoff durch Eisenoxyd gefärbt war, dabey aber

eine nicht unbedeutende Menge organischer Stoffe enthielt. Kürzlich hat Peschier in Genf diese rothe Farbe bey dem Schnee von 4 verschiedenen Stellen untersucht \*), und gefunden, daß das rothe Pulver, welches nach dem Schmelzen des Schnees zurückblieb, besteht aus :

	I.	II.	III.	IV.
Kieselerde	14. 18 —	65. 50 —	20. 00 —	1. 25
Eisenoxyd .	3. 25 —	21. 35 —	31. 25 —	12. 39
Thonerde	1. 75 —	6. 35 —	4. 25 —	— —
Kalk . . .	0. 10 —	— — —	0. 50 —	0. 20
Harz . . .	3. 20 —	— — —	— — —	— —
Unlöslichem organisch. Stoff	2. 25 —	— — —	37. 50 —	} 10. 08
Löslichem ditto	1. 75. —	6. 80	6. 50 —	
	26. 48	100. 00	100. 00	23. 79

Diese färbenden Stoffe würden sich leicht erklären lassen durch einen von dem Wind erhobenen Staub, wenn sie entweder bloß organisch oder bloß unorganisch wären, aber die Mischung beyder macht eine Vermuthung, woher sie kommen, unmöglich.

Der unbegreiflichste und unglaublichste dieser gefärbten Regen ist aber gewiß der, welcher zu Blankenberg in Flandern den 2ten Nov. 1819  $\frac{1}{2}$  3 Uhr Nachmittags fiel. Es regnete den ganzen Tag, aber bloß um diese Zeit war der Regen dunkelroth gefärbt, während er vor und nachher farblos war. Das Wasser, welches am folgenden Tag in den Cysternen sich gesammelt fand, hatte eine schwach rosenrothe Farbe. Es wurde von den Herrn Meyer und Stoop in Brügge analysirt, und, wie es nach der Beschreibung scheint, mit aller Sorgfalt. Sie fanden, daß das Wasser salzsaures Kobaltoxyd enthielt, daß es nach dem Verdunsten als sympathetische Tinte angewen-

\*) Edinb. philos. Journ. No. VI. p. 308.

werden konnte, und dafs das ausgefällte Kobalto-  
glas blau färbte. Das Wasser enthielt ungefähr  
Gran metallisches Kobalt auf die Kanne; es scheint  
so, als habe das rothe Regenwasser vor der Verdün-  
nung mit dem vor und nachher kommenden unge-  
färbten eine ziemlich gesättigte Kobalt-Auflösung ge-  
bildet.

Den 9. Nov. 1819 fiel bey Montréal in Canada ein  
Regen, schwarz wie Tinte, wobey alles dunkel wur-  
de wie mitten in der Nacht. Bey der chemischen  
Untersuchung dieses Regens fand es sich, dafs er mit  
fein oder fein zertheilter Kohle gemengt war, was  
von einigen grossen Waldfeuern herleitete, die  
während der grossen Trockenheit südlich vom Ohio-  
ausgebrochen waren, und wovon der Rufs durch  
Wind nach Canada geführt worden seyn konnte \*).  
In der Nacht vom 16. Nov. 1819 fiel bey Broughton  
Nordamerika eine grosse Menge eines schwarzen  
Regens auf den Schnee, mit welchem die Erde zuvor  
bedeckt war.

Anfang Octobers 1820 fiel in Fernambuk ein Re-  
gen von einer Art von Seide, wovon man sehr viel zur  
Untersuchung sammelte. Dieser Regen hatte sich  
über einen Strich von mehr als 15 Meilen im Durch-  
messer ausgebreitet.

---

Annal. de Chim. et de Phys. T. XV, p. 427.

---

### III. Vegetabilische Chemie.

**Vegetabilische Salz-Basen.**

Die vegetabilische Chemie hat in diesen letzten Jahren einen grossen Schritt zur Aufklärung der Natur der näheren Bestandtheile der Gewächse gethan, wodurch die Analyse der Pflanzen eine weit grössere Sicherheit erhielt, als sie zuvor hatte. Man hat gefunden, daß die Pflanzen innerhalb ihres Schoosses nicht blos Säuren bereiten, was man längst wufste, sondern auch eigenthümliche Salzbasen mit den Säuren zu Salzen verbunden, Basen, die man früher mit den übrigen Bestandtheilen verwechselte. Der Apotheker Sertürner zu Eimbeck, der sich lange mit analytischen Untersuchungen über das Opium beschäftigte, machte im Anfang des Jahres 1817 bekannt \*), daß wenn zu einer Infusion von Opium in Wasser caustisches Ammoniac zugesetzt wird, ein graugelber Niederschlag erhalten wird, der nach dem Auswaschen mit Wasser und Trocknen in kochendem Alcohol gelöst, aus dieser Lösung während des Abdampfens in Crystallen anschießt. Dieser eigenthümliche Stoff, der im Wasser sehr schwer löslich ist, hat die Eigenschaft, die blaue Farbe des gerötheten Laccapapiers wieder herzustellen, und mit Säuren zu eigenen ebenfalls crystallisirenden Salzen sich zu verbinden. Sertürner betrachtete ihn als Alkali, und nannte ihn Morphinum, weil er fand, daß das Opium seine narcotischen Wirkungen diesem Stoff verdanke. Diese Entdeckung hatte etwas so unerwartetes, daß sie sogleich allgemeines Interesse weckte, von allen Seiten geprüft, und zu allgemeiner Verwundrung bestätigt wurde. Robiquet zeigte, daß wenn die vegetabilische Salzbasis durch Kochen des Infu-

---

\*) Gilb. Annak. 1817, St. I, p. 56.

mit caustischer Bittererde ausgeschieden, und der Niederschlag abwechselungsweise mit Wasser, mit dem Branntwein und kaltem Alcohol gewaschen, die färbenden extractiven Theile besser ausgezogen werden können, und die vegetabilische Salzbase farblos erhalten wird, wenn man sie in dem Alcohol auflöst \*). Orfila bestätigte durch Versuche, daß dieser Stoff die narcotische Kraft des Opiums enthält, in isolirter Form aber in den Flüssigkeiten so schwer löslich ist, daß seine Wirkung schwach ist, wenn er nicht in der Dosis von mehreren Granen angewendet wird, daß aber bei der Anwendung der Salze, welche dieser Stoff bildet, die narcotischen Wirkungen von einer geringeren Dosis als dem Opium allein, hervorgebracht werden.

Ich versuchte sogleich, ob nicht die giftige Wirkung anderer narcotischer Pflanzen auf ähnlichen vegetabilischen Salzbasen oder, wie man sie nicht richtig nannte, vegetabilischen Alcalien, beruht, und entdeckte bald eine Menge dergleichen. Es würde die Grenzen dieses Berichts ganz überschreiten, wenn ich jede der so entdeckten Salzbasen beschreiben wollte. Ich werde mich daher hier darauf beschränken, diejenigen anzuführen, welche entdeckt worden sind, und die Charaktere anzugeben, welche ihnen gemein dieser Classe von Körpern zukommen.

Im dem giftigen Genus Strychnos entdeckten Pel-Strychnin. (Ber und Cavenrou \*\*) eine eigene Salzbasis, die Anfangs Vauqueline nannten, zum Zeichen ihrer Achtung für ihren Lehrer Vauquelin, der bevor Sertürner bemerkt hatte, daß ein Stoff

---

Annal. de Chim. et de Phys., T. V, p. 275.

Ebendas. T. X, p. 143.

in der *Daphne alpina* basische Eigenschaften besitzen \*).

Als aber ihre Abhandlung von der französischen Wissenschafts-Academie geprüft wurde, meinten die Mitglieder der Commission, daß ein geliebter Name nicht dürfte an einen schädlichen Stoff angeknüpft werden, und Pelletier und Caventou wählten statt seiner den weit mehr passenden Namen Strychnin. Dieses Gift ist das kräftigste und am schnellsten wirkende von den bis jetzt bekannten Pflanzengiften; es macht das wirksame in dem Saft der furchtbaren *Strychnos upastienté* aus, und seine Salze innerlich genommen, oder äusserlich an offenen Schäden angebracht, bringen in Zeit von einer oder ein paar Minuten Tetanus und den Tod hervor. Pelletier und Caventou entdeckten, daß sowohl das Morphin als das Strychnin durch Salpetersäure roth gefärbt werden und daß dabey eine höher oxydirte Basis von weniger giftigen Eigenschaften entsteht.

Bald darauf entdeckten dieselben Chemiker in der sogenannten falschen Angustura-Rinde (*Brucea antidysenterica*) eine andere Salzbasis, welche sie Brucin nannten \*) und im *Veratrum album* und *Sabadilla* so wie im *Colchicum autumnale* eine dritte, welche sie Veratrin nannten \*\*).

Boullay, Pharmaceuticus in Paris, hatte schon einige Zeit vor Sertürner den giftigen Stoff aus den Rockels-Körnern (die Frucht von *Menispermus cocculus*) dargestellt, und gezeigt, daß er crystallinisch

---

\*) Dieser Angabe Vauquelin's scheint ein Irrthum zu Grunde zu liegen. S. Schweigg Journ. B. V. p. 113. A. d. U.

\*\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 113.

\*\*\*) Ebendas. T. XIV, p. 69.

die Form annimmt. Er nannte diesen Stoff Picrotoxin, und als die Aufmerksamkeit auf die basische Natur dieser Stoffe gerichtet wurde, nahm er seine frühere Untersuchung wieder vor, und fand, daß das Picrotoxin ebenfalls zu der Classe der vegetabilischen Alkalien gehört \*).

Lassaigne und Feneulle, Apotheker in Paris, untersuchten die Saamen von Delphinium Staphisagria; und fanden darinn eine eigenthümliche vegetabilische Salzbasis, welche nicht crystallisirt, sondern in Pulverform erhalten wird, deren Auflösung in Alkohol und Aether aber deutlich auf Pflanzenfarben wirkt, und deren Salze nicht crystallisiren \*\*). Sie nannten sie Delphinin.

Brandes, Pharmaceuticus in Salzuffeln, glaubte in den Blättern von Atropa belladonna eine ähnliche basische Basis gefunden zu haben, welche er Atropin nannte \*\*\*); in den Saamen von Datura stramonium eine andere, welche er Daturin nannte †), und in Hyoscyamus niger eine dritte, die er Hyoscyamin nannte. Was die beyden letzteren betrifft, so hat Dr. Lindbergsson im leztern Heft der Abhandlungen der königl. Academie der Wissenschaften für das Jahr 1820 gezeigt, daß das erstere Kali ist, gemengt mit einem narcotischen durchaus nicht basischen Stoff, welcher sich von dem Alkali trennen läßt, und daß das letztere, welches nach der Angabe von Brandes unzerstörbar seyn sollte; phosphorsaure Ammoniac-erde ist.

\*) Dissertat. sur l'hist. nat. du Coque du Levant. These soutenue devant la Faculté des sciences. Paris. Dec. 1818.

\*\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII. p. 358.

\*) Schweigg. Journ. B. XXVIII. S. 9.

†) Ebendas. B. XXVI. S. 98.

Berzelius Jahres-Bericht III.



Alle diese Salzbasen wurden aus narkotischen zum Theil sehr giftigen Pflanzen gezogen. Diese sind jedoch nicht die einzigen, welche solche enthalten, man hat sie auch in andern gefunden. Professor Oersted in Kopenhagen fand eine crystallisirende Salzbasis im Pfeffer, welche er Piperin nannte \*), und Dr. Forchhammer fand eine andere im Capsicum annuum.

**Cinchonin und Quinin.** Pelletier und Caventou, deren Arbeiten in diesem Felde sich vor denen aller anderer durch Genauigkeit in der Ausführung, durch die Richtigkeit in den Versuchen, und durch Klarheit der Darstellung auszeichnen, entdeckten bey einer Untersuchung von mehreren China-Arten \*\*) zwey eigenthümliche vegetabilische Salzbasen, von denen sie die eine Cinchonin und die andere Quinin nannten. Beyde finden sich in der Chinarinde mit Chinasäure verbunden. Sie unterscheiden sich dadurch, daß das Cinchonin in Nadeln crystallisirt, während das Quinin eine formlose Masse bildet. Das Cinchonin ist unschmelzbar und bildet mit Phosphorsäure und Arseniksäure nicht crystallisirende Salze; dagegen schmilzt das Quinin wie Wachs, so lange es Wasser enthält, und bildet mit diesen Säuren crystallisirende Salze. Ueberdies sättigt das Cinchonin eine größere Quantität Säure, als das Quinin. Die graue China enthält blos Cinchonin; 2 Pfunde gaben nur 37 Gran. Die gelbe China enthält Quinin mit etwas Cinchonin; 2 Pfunde gaben 166 Gran Quinin. Die gerollte Varietät der rothen Chinarinde gab bey der-

---

\*) Pelletier hat (Annal. de Chim. et de Phys. T. XVI. p. 337.) gezeigt, daß dieser crystallinischen Substanz des Pfeffers durchaus keine basischen Eigenschaften zukommen.

A. d. U.

\*\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XV, p. 289. u. 337.

elben Quantität 148 Gran Cinchonin und 314 Gran Quinin, und sie ist mithin von allen Arten die an diesen Salzbasen reichste, von welchen Pelletier undaventou vermuthen, daß sie den wirksamen Theil der Chinarinde enthalten. Sie sind in der Rinde mit Cinchonsäure verbunden. Mit Gallussäure bilden beide schwerlösliche Verbindungen, und man glaubte daraus die Niederschläge erklären zu können, welche Gallus-tractur in dem China infusum hervorbringt.

Die vegetabilischen Salzbasen werden im allgemeinen aus dem Infusum der Pflanzen im Wasser erhalten, welches am besten mit einigen Tropfen Salzsäure versetzt gemacht wurde. Die saure Lösung wird  $\frac{1}{4}$  Stunde mit caustischer Bittererde, die im Ueberschuß zugegeben wird, gekocht, wobey die Salzbasis ausgefällt wird, und die Bittererde sich mit der Säure verbindet. Man kann diese Basen auch mit Alkali ausfällen, mußte aber zu finden, daß sie dann weniger rein werden. Der Niederschlag wird mit kaltem Wasser nachgewaschen, welches man anfangs schwach alkalisch macht, um Extractivstoff auszuziehen; nachher mit reinem Wasser, worauf er getrocknet, und dann mit wasserfreym Alcohol gekocht wird, welcher theils während des Verdunstens theils während des Erkaltes die aufgelöste Salzbasis absetzt. Wird diese bey dem ersten Anschiefen nicht farblos, so wird sie noch einmal in Alcohol gelöst. Diese Basen bilden mit Säuren eigene meist ganz neutrale Salze; sie verbinden sich mit ihnen, ohne von ihnen zersezt zu werden, wenn nicht die Säuren z. B. Schwefelsäure oder Salpetersäure concentrirt und im Ueberschuß angewendet werden. Ihre Sättigungs-Capacität ist sehr gering, und wenn man ihren Gehalt an Sauerstoff nach berechnet, wie dieses mit unorganischen Salzbasen geschieht, so fällt er folgendermaßen aus:

Veratrin . . . .	1. 330.
Brucin . . . .	1. 935.
Strychnin . . . .	2. 092.
Picrotoxin . . . .	2. 177.
Quinin . . . .	2. 182.
Morphin . . . .	2. 490.
Cinchonin . . . .	2. 604.

Man hat einige Versuche gemacht, die Zusammensetzung dieser Basen zu bestimmen. Sie enthalten keinen Stickstoff. Nach einer Analyse, welche Dr. Thomson in Glasgow mit dem Morphin anstellte, soll diese Pflanzen-Basis bestehen aus Wasserstoff 5. 55, Kohlenstoff 45. 28 und Sauerstoff 49. 17, in welchem Fall der Sauerstoffgehalt dieser Basen in einem andern Verhältniß zu ihrer Sättigungs-Capacität stehen würde, als der der unorganischen Salzbasen, welches jedoch weniger glaublich scheint. Thomson's Versuche verdienen daher von einer an genauere chemische Versuche gewöhnten Person wiederholt zu werden. Diese Salzbasen sind im allgemeinen im Wasser schwerlöslich, aber nicht ganz unlöslich. Das Brucin, welches die schwerlöslichste ist, braucht das 500fache seines Gewichts Wasser; das Strychnin dagegen erfordert mehr, als das 2000fache seines Gewichts kochenden Wassers, um sich aufzulösen.

Vegetabilische Säuren.

Die Entdeckung dieser Stoffe hatte eine nähere Untersuchung der Pflanzen im Gefolge, in welchen sie vorkommen, und dadurch wurden mehrere Körper entdeckt. Sertürner fand im Opium eine neue Säure, welche er Meconsäure nannte; Pelletier und Caventou fanden in den Strychnos-arten eine neue Säure, welche sie Acide igasurique nannten; im Veratrum und Colchicum eine andere, welche sie Acide cevadique (Sabadillsäure) nannten, und sie fanden ferner, daß die Chinasäure bey der Destillation

eine eigenthümliche Säure gibt, welche crystallisirt, und welcher sie den Namen Acide pyro-kinique gaben. Boullay fand in den Kockelskörnern eine eigenthümliche Säure, welche er Acide menispermique nannte. Peschier in Genf fand in der Ratanhia-Wurzel eine eigenthümliche Säure, welche er Acide amerique nennt, und welche das eigene hat, daß das Salz, welches sie mit Baryt bildet, durch Schwefelsäure nicht gefällt wird, sondern vielmehr die Crystalle schwefelsauren Baryt auflöst. Donovan ein irländischer Chemiker beschrieb unter dem Namen Vogelbeersäure eine Säure, von der man nachher fand, daß sie Aepfelsäure sey, welche sich jedoch nach den Versuchen von Vogel in München von der Säure, welche man für Aepfelsäure ansah, unterscheidet, welche man erhält, wenn man Zucker mit einer gegebenen Menge Salpetersäure behandelt, unterscheidet. Poutet, Pharmaceuticus in Marseille, entdeckte eine Methode, durch welche ausgemittelt werden kann, ob Baumöl mit andern Oelen \*), z. B. mit Rübenöl, Wallnuß-, Colza-Oel und ähnlichen vermischt ist. Diese besteht darinn, daß man mit Beyhülfe der Wärme 6 Theile Quecksilber in  $7\frac{1}{2}$  Theilen Salpetersäure von 1. 35 spec. Gewicht auflöst, und 2 Theile dieser Auflösung mit 96 Theilen von dem zu untersuchenden Oel vermischt. Die Mischung wird dann von Zeit zu Zeit, z. B. jede viertel oder halbe Stunde umgeschüttelt, wobey sie nach 6 bis 7 Stunden consistent wird, und nach einem Tag hart, so daß sie Widerstand leistet, wenn man versucht, einen Stab hinein zu bringen. Die andern Oele besitzen diese Eigenschaft nicht, und wenn damit Baumöl verfälscht ist, so

Instructions pour reconnoître la falsification de l'huile d'olive par celle des grains etc. par Poutet. Marseille 1819.

gesteht es weit später, und wird nicht consistent, sondern bildet ein weiches Muß, worein man einen Stab ohne Widerstand bringen kann. Enthält das Baumöl mehr als  $\frac{1}{8}$  von den weniger theuren Saamen-Oelen, so bemerkt man oberhalb des coagulirten theils eine Lage von klarem Oel, welche dicker ist, im Verhältniß als die Verfälschung bedeutender ist, so daß, wenn die Oele zu gleichen Theilen gemischt sind, das coagulirte und das flüssige einen beynahe gleich großen Raum einnehmen. Wenn, wie dieses bisweilen der Fall ist, frisches Baumöl mit thierischem Fett verfälscht ist, so coagulirt die Mischung innerhalb 5 Stunden, und ein großer Theil des Baumöls kann dann abfiltrirt werden, worauf das, was coagulirt ist, wenn es stark mit Wasser gekocht oder auf andere Weise erhitzt wird, nach Talg oder Schmalz riecht, je nachdem die Verfälschung mit dem einen oder mit dem andern geschah. Die Versuche lassen sich bey allen Graden über  $15^{\circ}$  anstellen, werden aber am besten bey  $+ 20^{\circ}$  gemacht, weil das Baumöl, wenn es kalt ist, schneller gesteht, und die coagulirte Schicht dann um so dünner wird.

**Zusammen-** Theodor de Saussure in Genf untersucht die Zusammensetzung verschiedener fetter Oele.  
**setzung der**  
**fetten Oele.** Braconnot und Chevreul hatten schon früher gezeigt, daß die meisten vegetabilischen Oele ein Gemeng sind aus einem talgartigen Oel, welches bey einer niedrigeren Temperatur gesteht, und einem andern, welches sich flüssig erhält. Um sie von einander zu trennen, läßt man das Oel im Winter erkalten, so daß es gesteht, preßt das gestandene zwischen Fließpapier aus, wobey das nicht gestandene vom Papier eingesogen wird, und das talgartige Oel auf dem Papier zurückbleibt. Chevreul nennt das letztere Stearin. Wird sodann das Papier in warmem Wasser

erführt, so sammelt sich das Oel auf der Oberfläche des Wassers, und kann abgenommen werden. Chevreul nannte dieses Eläin. De Saussure \*) fand, daß das Stearin in dem Baumöl die Hälfte weniger Sauerstoff enthält, als das Gemisch aus Stearin und Eläin, welches das im Handel vorkommende Baumöl konstituiert. Er untersuchte die Zusammensetzung mehrerer fetten Pflanzen-Oele, und fand sie wie folgt:

	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Stickstoff.	
Wallnußöl	79.774	10.570	9.122	0.534	Wachs- {
Handelöl	77.403	11.401	10.828	0.288	
Linöl	76.014	11.351	12.635		
Leinöl	74.178	11.034	14.788		Harz **) {

(Kohlenst. 81.607.

(Wasserst. 13.859.

(Sauerst. 4.534.

(Kohlenst. 77.402.

(Wasserst. 9.551.

(Sauerst. 13.047.

De Saussure bemerkte, daß frische fette Oele wenig auf die Luft wirken, und Sauerstoffgas unbedeutend absorbiren, daß sie aber nach einer gewissen Zeit auf einmal eine große Menge absorbiren. Eine Scheibe von Wallnußöl, von 3 Linien Dicke und 1 Zoll im Durchmesser, die im Schatten vom December bis zum folgenden ersten August an der Einwirkung des Sauerstoffgases ausgesetzt wurde, hatte nicht mehr als ungefähr das 3fache ihres Volumens Sauerstoffgas aufgenommen; aber vom ersten bis zum 10. August absorbirte sie das 60fache ihres Volumens Sauerstoffgas, und fuhr dann, wiewohl viel langsamer, bis Ende Octobers Sauerstoffgas aufzunehmen, auf das Volumen des Gases sich nicht mehr veränderte. Das Oel hatte dann das 145fache seines Volumens Sauerstoffgas aufgenommen, und das 21fache seines Volumens kohlensaures Gas gebildet. Wasser schien sich nicht gebildet zu haben, und das Oel

\*) Journal de Pharmacie. Octob. 1840. p. 472.

\*\*) Aus dem gewöhnlichen Harz durch Extraction mit Steinöl-Naphtha, Abdampfen der Lösung, und Aussetzen an die Luft erhalten.

war in ein durchscheinendes Gelee verwandelt, welches auf Papier keine Oelflecken mehr machte. Dieses schnell vermehrte Vermögen, Sauerstoffgas zu absorbiren, welches besonders den trocknenden Oelen zukommt, erklärt die oft durch Mitwirkung derselben sich ereignenden Selbst - Entzündungen, welche sich bey flüchtigen Oelen nicht zeigen, ungeachtet auch sie Sauerstoffgas begierig absorbiren; bey ihnen geschieht es aber in einer gleichförmigen Progression von Anfang an bis zu ihrer völligen Verwandlung in Harz.

Zusammen-  
setzung der  
flüchtigen  
Oele.

De Saussure \*) hat auch die flüchtigen Oele untersucht. Man hatte schon vor längerer Zeit gefunden, daß wenn man salzsaures Gas in Terpenthinöl streichen läßt, ein crystallinischer Niederschlag entsteht, der dem Kampher ähnelt, und den man lange künstlichen Kampher nannte; Houton Labillardière zeigte aber, daß er eine Verbindung von wasserhaltiger Salzsäure mit Terpenthinöl ist. Er analysirte überdies das Terpenthinöl, und fand daß es blos aus Kohlenstoff und Wasserstoff, ohne Sauerstoff, besteht. De Saussure fand, daß Citronenöl, mit salzsaurem Gas behandelt, das 286 fache seines Volumens Gas absorbirt, und zwey Verbindungen bildet, von denen die eine crystallisirt, die andere aber flüssig ist. Beyde sind schwerer als Wasser und riechen wie Thymian, die letztere jedoch am stärksten. Er glaubt, daß dieses von der Verbindung der Salzsäure mit verschiedenen Oelen, welche im Citronenöl gemischt sind, herrühre. Er fand das Citronenöl zusammengesetzt aus 86.899 Theilen Kohlenstoff, 12.326 Theilen Wasserstoff und 0.775 Theilen Stickstoff. H. Labillardière hatte

\*) Journal de Pharmacie. Octob. 1820, p. 472.

Terpenthinöl 87. 6 Theile Kohlenstoff und 12. 3 Theile Wasserstoff gefunden. De Saussure fand 87. 788 Theile Kohlenstoff, 11. 646 Theile Wasserstoff und 0. 566 Theile Stickstoff. Dieses Oel absorbiert nur das 163 fache seines Volumens salzsaures Gas, die crystallinische Verbindung ist brennbar, leicht in Wasser, crystallisirt nicht nach dem Schmelzen, welche Verhältnisse sie sich von der Verbindung des Citronenöls mit Salzsäure unterscheidet.

Die flüchtigen Oele theilen sich in Absicht auf ihre Zusammensetzung in 2 Classen; in solche, die keinen Sauerstoff enthalten, und in solche, welche Sauerstoff enthalten. Von den erstern kennen wir die zwey zuvor erwähnten; von den letztern hat De Saussure folgende untersucht:

Oel.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Stickstoff.
mandelöl	75. 500	11. 070	13. 070	0. 36
marinöl	82. 210	9. 420	7. 730	0. 64
öl	76. 487	9. 352	13. 821	0. 34
öl	82. 053	13. 124	3. 949	0. 874
hieröl	74. 380	10. 670	14. 610	0. 34

Von diesen enthalten das Anis- und Rosenöl nur eine Mischung von zweyen, von denen das eine bey einer niedrigeren Temperatur gesteht. De Saussure hat den gestehenden Theil abgeschieden, besonders analysirt. Der von dem Anisöl enthaltene Kohlenstoff 83. 468, Wasserstoff 7. 531, Sauerstoff 8. 541 und Stickstoff 0. 46. Der crystallisirende Theil des Rosenöls dagegen enthielt keinen Sauerstoff, und gab 86. 7 Theile Kohlenstoff und 14. 9 Theile Wasserstoff. Diese Analyse gab einen kleinen Ueberschuss von 1. 6, und hat das Merkwürdige, daß die Verhältnisse denen, nach welchen das ölerzeugende Gas zusammengesetzt ist (85: 15), so nahe kommen, daß der Unterschied innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler fällt. De Saussure glaubt



daher, daß dieses concrete Oel möglicherweise aus einer Mischung von dreyen bestehen könnte.

Die Sauerstoff-haltigen flüchtigen Oele absorbiren ebenfalls sehr viel salzsaures Gas, bekommen aber davon keine grössere Consistenz, werden dunkler gefärbt und verkohlt. Sie absorbiren auch Ammoniacgas, aber in weit geringerer Menge als salzsaures Gas. Es sieht nach de Saussures Versuchen aus, als wären die flüchtigen Oele schwerer löslich im Alcohol, je geringer ihr Sauerstoff-Gehalt ist, obgleich dieses nicht vollkommen Stich hält, da das Terpenthinöl sehr leicht im Alcohol sich löst.

Gliadin und Zimom. Taddei\*), ein italienischer Chemiker gab an, daß das, was man bisher vegetabilischen Gluten nannte, und als eigenthümlichen Bestandtheil des Weizenmehls betrachtete, (die klebrigte Masse, welche zurückbleibt, nachdem das Stärkmehl durch Kneten in Wasser entfernt worden), eigentlich aus zwey Stoffen besteht, von denen der eine im Alcohol löslich ist, und durch Kneten in Alcohol ausgezogen wird. Dampft man die alcoholische Lösung ab, so bleibt ein spröder, strohgelber, in dünnen Stücken durchscheinender Stoff von einem honigartigen Geruch und einem süßlichten balsamischen Geschmack zurück. Er ist unlöslich im Wasser, und schwerlöslich im Alcohol, so daß eine durch Sieden gesättigt erhaltene Lösung beym Erkalten sich trübt, und das meiste fallen läßt. Er verbindet sich mit Alcalien; kohlensaure fallen ihn aus der alcoholischen Auflösung, und caustische machen ihn löslich im Wasser, aber Säuren scheinen nicht darauf zu wirken. Taddei nennt ihn Gliadin (von  $\gamma\lambda\iota\alpha$ , Gluten). Der im Alcohol unlösliche Theil des Weizenklebers ist ein eigenthümlicher, Stickstoff-haltiger, aschgrauer Stoff, welcher

\*) Thomsons Ann. Maj. 1820. p. 390.

von verdünnten Säuren gelöst wird, und durch caustische Alcalien eine Art Verseifung erleidet. Er wird beym Trocknen hart und braun. Taddei nennt ihn Zimom (von ζυμω, Sauerteig) in der Voraussetzung, daß dieser Stoff derjenige sey, welcher hauptsächlich die Gährung befördert; welche Meinung er jedoch nicht durch Versuche unterstützt hat.

Stärke-  
Zucker.

Es ist bekannt, daß man durch Kochen des Stärkmehls mit verdünnter Schwefelsäure eine Art Zucker erhält von gleicher Art mit dem, welcher sich in den Trauben findet, und daß man, wenn das Kochen nicht lange genug dauerte, ein Gummi erhält, welches durch fortgesetztes Kochen in Zucker verwandelt wird. Autenrieth, Prof. der Anat. in Tübingen (jezt Prof. der pract. Mediz. und Kanzler) glaubte zwischen dem Stärkmehl und der Pflanzenfaser eine chemische Uebereinstimmung gefunden zu haben, versuchte daher Mehl aus Holzarten zu mahlen und daraus eine Art Brod zu bereiten, und gab an, er habe damit Schweine gefüttert; dieses veranlaßte Dr. Bayrhammer in Dickingen zu dem Versuch\*), Holzmehl auf gleiche Weise durch verdünnte Schwefelsäure in Zucker zu verwandeln, wie dieses mit der Stärke geschieht. Er fand dann, daß wenn das Kochen im papin'schen Topf geschieht, eine süße gummiartige Masse erhalten wird. Braconnot gieng noch weiter. Er fand\*\*), daß wenn z. B. 24 Th. Sägspäne oder alte zerrissene leinene Lumpen mit 34 Th. concentrirter Schwefelsäure vermischt werden, die unter beständigem Reiben und in kleinen Portionen zugesetzt wird, so daß sich die Masse nicht zu sehr erwärmt, nach  $\frac{1}{2}$  Stunde eine feste, mucilaginöse, im Wasser vollkommen lösliche Masse entsteht. Diese

\*) Privat-Schreiben vom 9ten Merz 1819.

\*\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 172.

wird mit Wasser verdünnt; die Säure durch Kreide abgeschieden, die Lösung filtrirt und abgedampft. Man erhält dabey ein gelblichtes durchscheinendes Gummi, nicht unähnlich dem Gummi arabicum, aber weniger dickflüssig und etwas weniger leimend. Wird dieses Gummi mit verdünnter Schwefelsäure nach denselben Grundsätzen wie Stärke, behandelt, so erhält man einen ganz ähnlichen Zucker wie von dieser, und die Schwefelsäure wird zu Unter-Schwefelsäure reducirt in der Modification, wo sie einen vegetabilischen Stoff enthält, und welche Sertürner Oinothion-Säure nannte.

Braconnot gibt weiter an, daß wenn man Sägespäne mit gleichen Theilen caustischem Kali und mit etwas Wasser mischt, und die Mischung über dem Feuer in einem Silbertiegel erhitzt, während man beständig umrührt, ein Zeitpunkt erscheint, wo die Sägespäne weich werden, sich auflösen und aufschwellen. Wird dann der Tiegel aus dem Feuer genommen, und die Masse in Wasser aufgelöst, so erhält man eine dunkle Flüssigkeit, welche Braconnot als eine Auflösung von Ulmin in Alkali betrachtet. Dieser Stoff scheint aber nach der Beschreibung, die er davon gab, ganz ähnlich zu seyn dem braunen Extract aus der Ackererde, mit welchem er alle Eigenschaften gemein hat, wie Auflöslichkeit in Alkalien, Fällbarkeit durch Säuren, wobey er sich mit den Säuren verbindet, schwarze Farbe, und Sprödigkeit in trockenem Zustand u. s. w.

De Saussure fand \*), daß eine Auflösung von Stärke in dem 12fachen ihres Gewichts kochenden Wassers, die unter einer Glasglocke aufbewahrt wurde, nach zwey Jahren sich theils in Zucker ver-

---

\*) Gilb. Annal. 1820, St. 2, S. 115.

hatte, theils in Gummi, theils in einen gummi-  
gen Stoff, den er Amidine nennt, weil er durch  
blau gefärbt wird, in kaltem Wasser schwer lös-  
lich, in Wasser von  $+50^{\circ}$  aber in allen Verhältniss-  
en sich löst, und sich in dieser Auflösung erhält.  
Bei einer Stärke-Auflösung in einem verschlossenen  
Gefäß aufbewahrt, so bildet sich eben so Zucker, wie  
an der Luft, die Producte wiegen aber beynahe so viel  
wie die Stärke und sind dunkler gefärbt, während sie  
nach dem Aussetzen an die Luft weniger wiegen und  
weniger Gummi enthalten. 100 Th. Stärke hatten  
nach 38 Tagen gegeben

	in verschlossenem Gefäß.	in offenem Gefäß.
Wasser . . . .	47. 4	49. 7
Gummi . . . .	23. 0	9. 7
Amidine . . . .	8. 9	5. 2
kartartiger Faserstoff	10. 3	9. 5
versezte Stärke	4.	3. 8
	93. 6.	77. 9.

Die Kartoffel-Stärke giebt, auf diese Weise behan-  
delt, weniger Zucker, als die Weizen-Stärke, aber  
mehr Amidine. Die Gegenwart von vegetabili-  
schen Gluten macht, daß ein Zucker entsteht, der  
in Alcohol sich schwierig löst, und von Galläpfel-In-  
fusum gefällt wird. Lezteres ist auch der Fall mit  
dem Gummi, welches sich zu gleicher Zeit bildet.

Die Producte der Zerstörung organisirter Stoffe Verbesserte  
nach trockene Destillation waren ein Gegenstand Methode zu  
einfältiger Untersuchungen namentlich über die verkohlen.  
den Processe, welche bey der Verkohlungs an-  
gewendet werden. Einige französische Köhler in  
der Gegend von Rochefort hatten bemerkt, daß wenn  
sie in ihren gewöhnlichen Meilern bey windigem  
Wetter Kohlen brannten, sie sehr viel Kohle durch  
die schnellere Eindringen der Luft in den Meiler ver-

loren, wodurch das Feuer auf dieser Seite des Meilers verzehrend wurde, während er auf der entgegengesetzten Seite erkaltete. Um diesem abzuhelpen, geriethen sie auf den Gedanken, eine Grube in derselben Form wie der Meiler zu graben, dahin von 4 Seiten durch Röhren Luft auf den Boden zu führen, und darinn die Verkohlung zu veranstalten, und wenn die Luft auf einer Seite zu schnell einströmte, auf dieser Seite die Röhre mehr oder weniger zu verschliessen. Diese Idee wurde von ihnen mit solchem Erfolg ins Werk gesetzt, daß sie um  $\frac{1}{4}$  mehr Kohle erhielten, als früher aus ihren am besten gelungenen Meilern, und daß diese Kohle gleichförmiger gebrannt war, und weniger Brände enthielt. Diese Idee wurde von einem Franzosen aufgenommen, der sich nachher ein Patent dafür verschaffte, und sie wurde nun in Frankreich im Großen mit einem viel versprechenden Erfolg ausgeführt. Der schwedische Gesandte in Paris, Graf Gustav Löwenhjelm theilte der Bergwerks - Societät Nachrichten darüber mit, welche diese achtungswerthe Corporation durch die Annalen des Eisen-Contors zur allgemeinen Kenntniß brachte \*), und wir hoffen, daß wir künftig das Resultat einer erfolgreichen Anwendung derselben auch in Schweden werden anführen können, wo eine Verbesserung des Verkohlungs-Processes von einer so ausgezeichneten Wichtigkeit ist.

Bey diesen Verkohlungen sammelt man in Frankreich die saure brenzlichte Flüssigkeit, welche durch die Einwirkung der Hitze auf das Holz sich bildet, und welche den Namen Holzessig erhielt; man hat eine Methode gefunden, den in derselben befindlichen Essig bis auf den Grad zu reinigen und zu concentriren, daß er sich nicht bloß für gewöhnliche häus-

---

\*) Jern-Contoirets Annaler. 1820, p. 128.

liche Zwecke anwenden läßt, wiewohl er den Nahrungsmitteln immer einen geringen Nebengeschmack mittheilt, an den man sich bald gewöhnt, sondern auch zu einer großen Menge technischer Zwecke, zum Färben, zu der Bereitung von Bleyzucker, Bleyweiß u. s. w. Es ist nicht ganz bekannt, wie diese Reinigungs-Methode in Frankreich bewerkstelligt wird, wenigstens weiß man nicht, wie die Sache an einigen Orten zugeht, wo die Säure zu einem äusserst geringen Preis bereitet wird, und wo man aus dieser Reinigungs-Methode ein Geheimniß macht. Man giebt an, daß sie auf folgende Weise geschehe: der unreine Holzessig wird mit gelöschtem Kalk gesättigt, hierauf mit einer Auflösung von Glaubersalz gemischt, wobey schwefelsaurer Kalk niederfällt und unreines essigsaures Natrum in der Auflösung erhalten wird. Dieses wird zur Trockene verdampft, dann gelinde und unter beständigem Umrühren in eisernen Pfannen, die in einem Galeeren-Ofen eingesetzt sind, geröstet, wobey das brenzlichte Oel zerstört wird, das flüchtigste davon wegraucht, und der Rückstand dem größten Theil nach im Wasser unauflöslich wird; die Essigsäure aber wird durch das Alkali vor der Zerstörung bey dieser Temperatur geschützt. Hierauf wird die schwarz gewordene etwas kohlige Masse in Wasser gelöst und filtrirt, worauf die Lösung mit der gehörigen Menge Schwefelsäure gemischt und in einer kupfernen Blase mit einem Helm und Kühlröhre von Zinn destillirt wird. — Das Destillat ist weit stärker als gewöhnlicher Essig, farblos und von wenig empyreymatischem Geruch.

Man hatte in Frankreich gefunden, daß wenn Fleisch ganz kurze Zeit in diesen Essig gelegt wird, es nach dem Herausnehmen nicht fault, sondern sich frisch erhält, und ohne Zeichen von Fäulniß trocknet,

Wenn es an der Luft gelassen wird. Der Entdecker beehrte von der französischen Regierung das ausschließende Recht, sich dieser Aufbewahrungs-Methode in Frankreich bedienen zu dürfen, und da die Regierung die Frage der Academie der Wissenschaften zur Entscheidung zuwies, so wurden von dieser Chaptal, Vauquelin und Thenard gewählt, um die Sache zu untersuchen. Diese fanden die Angabe vollkommen richtig; bemerkten aber dabey, daß das auf diese Weise behandelte Fleisch eine solche Zähigkeit und Härte bekommt, daß diese Aufbewahrungsmethode für Nahrungsmittel fast unanwendbar und bey weitem schlechter ist als das Einsalzen. Thenard fand, daß andere Säuren dieselbe Eigenschaft besitzen, daß aber der Holzsäure die übrigen an Wirksamkeit übertrifft, so daß er das sicherste Mittel abgiebt, thierische Stoffe vor Fäulnis zu schützen, wobey sie bloß ein oder ein Paar malen in denselben getaucht werden dürfen. Die Alten kannten diese Eigenschaft, und Plinius, wo er die Bereitung des Theers beschreibt \*), sagt ausdrücklich, daß man dabey zuerst eine Flüssigkeit erhalte, dünnflüssig wie Wasser, die man in Syrien Cedrium nenne, und die eine solche Wirkung habe, daß Leichen, welche damit in Aegypten getränkt werden, nicht mehr faulen. Wir hatten also nöthig, diese Entdeckung von neuem zu machen, um der Angabe von Plinius das Vertrauen zu schenken, welches sie verdient, und man kann nun das Geheimniß der Methode der Aegyptier, ihre Leichen einzubalsamieren, als entdeckt ansehen.

Stoltze, Pharmaceuticus in Halle, gab über die Bereitung der Holzsäure und ihre Anwendung eine beson-

---

\*) Plinius Hist. Nat. XVI.

sondere Abhandlung heraus \*). Er untersuchte  
 bey, wie viel Holzsäure verschiedene Holzarten ver-  
 setzungsweise geben, und fand, daß das Birkenholz  
 mehr als alle übrigen gibt, daß dagegen Tannen-  
 und Fichtenholz kaum halb so viel gibt. Nach seinen  
 Versuchen gibt 1 Pfund trockenes Birkenholz  $14\frac{1}{2}$   
 Theile Holzsäure, welche 55 Gran trockenes basisch-  
 phosphorsaures Kali sättigt, während Tannen und Fich-  
 tenholz 13 Loth geben, welche nur 38 Gran Alkali  
 zur Sättigung bedürfen. Stoltze bestätigte es,  
 daß der Holzzessig das Fleisch hart und zu einem  
 Nahrungsmittel untauglich mache.

Der Apotheker Böttcher in Meuselwitz gab der  
 sächsischen Regierung in Merseburg eine Methode  
 an, das Fleisch vor Fäulniß zu verwahren, und es in das zu  
 verwandeln, was wir geräuchert nennen, welche da-  
 durch besteht, das Fleisch mit Kochsalz einzureiben,  
 24 Stunden stehen zu lassen, worauf die Salzbrühe  
 abgelaufen, und das Fleisch mit einem reinen Tuch  
 abgetrocknet wird. Es wird dann in ein filtrirtes kaltes  
 Wasser, aus 6 Th. Wasser und 1 Th. Glanzruß be-  
 reitet, gelegt, nach einer halben Stunde herausgenom-  
 men und in der Luft aufgehängt. Ohne vorangehen-  
 des Salzen wird es hart. Stoltze hat dieses wie-  
 derholt und richtig gefunden, und die Regierung  
 hat die Sache zu allgemeinem Gebrauch bekannt.  
 Der zu niederst im Schornstein sitzende Ruß taugt  
 am besten; der höher oben genommene enthält wenige  
 wasserlösliche Stoffe.

Der Franzose Le Bon in Paris kam vor 14 Jahren  
 auf die Idee, die Gasarten, welche bey der Destilla-

Gründliche Anleitung, die rohe Holzsäure zur Berei-  
 tung des reinen Essigs, Bleyweißes u. s. f. von G. H.  
 Stoltze, Halle und Berlin 1820.

Annalen Jahres-Bericht. III.



tion von Holz sich entwickeln, zur Beleuchtung von Häusern und Strafsen anzuwenden. Diese Idee gelangte zu uns nach Stockholm, und wurde bald darauf von dem Obersten und Ritter Reuterkröna ausgeführt; aber die brenzlichten Produkte, welche zugleich mit dem Gas erhalten wurden, fanden theils damals keine Anwendung, theils führten sie einen solchen Gestank mit sich, daß die Versuche, welche man theils im Opernhause, theils in des verstorbenen Grafen Ruuths Hause in Drottninggata (Strasse der Königin) anstellte, eingestellt werden mußten. In England versuchte Murdoch Steinkohlen statt Holz und fand, daß nicht nur die andern Produkte dabey eine grössere Anwendbarkeit fanden, sondern daß auch das Gas ein grösseres Vermögen hatte zu leuchten, und daß es sich leichter von seinem üblen Geruch befreyen liefs, als das durch Destillation von Holz erhaltene, und es vergiengen wenige Jahre, so wurden die meisten von den vornehmeren Städten Englands durch das Gas beleuchtet, welches durch Destillation von Steinkohlen erhalten wird. Neuerdings schlugen die Brüder Taylor in London vor, das schlechtere Oel zu diesem Zweck zu verwenden, welches man in Lampen nicht brennen kann, und sie construirten eine Einrichtung, wo das Oel durch trockene Destillation zersezt und das Gas gesammelt wird, um zur Beleuchtung angewendet zu werden. Wir haben auch bey uns einen ähnlichen Versuch von dem Mitglied der Academie und Professor der Technologie Ober-Director G. M. Schwartz mit Erfolg ausführen sehen. Diese Anwendung der Gasarten, welche bey der Destillation sich bilden, hat natürlicherweise die Aufmerksamkeit der Gelehrten auf diese gasförmigen Produkte gerichtet, um zu bestimmen, welches die brennbare Verbindung ist, die ein

leuchtendes Verbrennen bewirkt. Man glaubte  
früher, daß es das brenzlichte Oel sey, welches  
mit dem Gas verflüchtigte; durch spätere Unter-  
suchungen aber, namentlich durch die von Dr. Hen-  
ry in Manchester \*) wurde es entschieden, daß die-  
se Gasarten ihr leuchtendes Vermögen einzig und al-  
lein dem gekohlten Wasserstoffgas im Maximum, (öl-  
erzeugenden Gas) welches sie enthalten, verdanken.  
Von diesem Gesichtspunkt aus verschiedene  
angewandte Brenn-Materialien verglichen; und  
es ist, daß das Wachs am meisten giebt, nach die-  
sen die Oele, dann die Steinkohlen, unter welchen  
Kannelkohle mehr als doppelt so viel Licht giebt  
als gewöhnliche Steinkohlen, und das schlechteste von  
allen ist Torf und Holz. Bey allen diesen Destilla-  
tionen ist das Gas, welches sich im Anfang bildet,  
das reichsten an ölerzeugendem Gas, und mithin das  
hellsten leuchtende. — Die Ursache davon liegt  
in den Versuchen von Gaylussac darinn, daß  
das ölerzeugende Gas durch eine höhere Temperatur  
zerlegt wird, so daß es, wenn man es durch eine  
Leitung, die bloß durch eine Spiritus-Lampe erhitzt  
ist, Kohle absetzt, und einem Theil nach in gewöhn-  
liches Kohlenwasserstoffgas verwandelt wird, und je  
höher die Hitze ist, desto mehr Kohle sich absetzt,  
so daß sich bey einer allzu hohen Temperatur keines  
bilden kann.

---

Schweigg. Journ. B. XXVIII. p. 145.

#### IV. Thierische Chemie.

Nerven-  
Kraft.

Je mehr die Erscheinungen in der unorganischen Natur uns überzeugen, daß die Electricität die letzte Triebfeder chemischer Wirksamkeit ist, desto mehr wird es wahrscheinlich, daß sie auch in dem Thierreich die Processe bestimmt, welche denen der unorganischen Natur am wenigsten ähneln, desto größeres Recht bekommen wir zu der Vermuthung, daß die Wirkungen des Nervensystems hauptsächlich von dieser Kraft hervergebracht werden, so daß z. B. die ungeheuren electricischen Schläge, welche gewisse Fische geben, eben so gut zu den Verrichtungen des Nervensystems gehören, wie die Bestimmung der Muskel-Bewegung und der Secretionen.

Unter den Versuchen, welche in neueren Zeiten angestellt wurden, um dieses auszumitteln, verdienen die von Wilson in England und von Ure in Schottland hier angeführt zu werden. Ersterer zeigte durch Versuche an lebenden Kaninchen \*), daß wenn das 8te Nervenpaar (die beyden Vagi) oberhalb der Stelle, wo es Zweige in den Magen abgiebt, durchschnitten wurde, alle Verdauung im Magen aufhörte, und das Athmen mit Schwierigkeit vor sich gieng; leitete er aber bey andern auf gleiche Weise behandelten Kaninchen von einer schwachen galvanischen Säule eine schwache electricische Entladung in den Nerven unterhalb der Stelle, wo dieser durchschnitten war, hinaus durch eine auf dem Bauch, gegenüber dem Magen, aufgelegte kleine Scheibe von Silber, und fuhr damit 26 Stunden fort, so hörte das beschwerliche Athmen sogleich auf, und Petersilien, welche man die Kaninchen verzehren liefs, wurden

---

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIV. p. 341.

kommen verdaut, in Chymus verwandelt, und die  
sie nahm den eigenthümlichen Geruch an, der den  
Verdauungsproceß bey den Kaninchen begleitet. Die-  
Versuche wurden oft wiederholt, sowohl bey  
Kaninchen als bey Hunden, und jedesmal mit den-  
selben Resultaten. Wilson wurde dadurch auf sei-  
ner Aertzen bereits bekannte Methode geführt,  
epileptische Anfälle durch eine Entladung einer Säule  
von 25 Paaren, welche von den hintern Thei-  
len des Nackens gegen die Herzgrube geleitet wird,  
zu heilen.

Diese Resultate veranlaßten Dr. A. Ure in Glas-  
gow<sup>4)</sup>, einige electriche Versuche mit einem kurz  
hingerichteten anzustellen, welcher, nachdem  
eine Stunde gehangen hatte, dem anatomischen  
Theater übergeben wurde. Man nahm die Hälfte  
des Halses weg, und entblößte dadurch das Rücken-  
mark gleich unter dem Nacken. Wurde nun eine  
kräftige Batterie von 270 Paaren durch das Rü-  
ckenmark auf die Weise entladen, daß der Leiter  
den einen Pol das Rückenmark unter dem Na-  
cken berührte, und der Leiter von dem andern Pol  
den Nervus ischiadicus unter den glutaeis berührte,  
so kamen alle Muskeln des Rumpfes in Bewegung,  
war so, daß es aussah wie ein heftiger Schau-  
maneuver. Wurde der Leiter von dem nerv. ischiadicus  
in einen Einschnitt der linken Ferse gebracht,  
nachdem das Knie gebogen ward, die Verbin-  
dung mit der Säule bewirkt, so kam der ganze Kör-  
per in Bewegung, und das Knie wurde mit einer  
großen Stärke und Heftigkeit ausgestreckt, daß die  
Person, welche sich bemühte, es gebogen zu halten,  
umgestürzt worden wäre. Wurde eine Ent-

ladung zwischen dem nervus phrenicus sinister 3 bis 4 Zoll unter der Clavicula, und dem Zwerchfell bewirkt mittelst eines Metalldraths, der unter dem Knorpel der 7ten Rippe hinein an das Zwerchfell geführt wurde, so zog sich letzteres zusammen, so oft die galvanische Kette geschlossen wurde; bewegte man aber, anstatt einzelne Stöße zu nehmen, den Ausladungsdrath auf der letzten Pol-Scheibe hin und her, wodurch mithin eine Menge Stöße in unmerklichen Zwischenzeiten auf einander folgten, so stellte sich eine starke, aber beschwerliche Respiration ein, es wurde Luft in die Lungen eingesogen und wieder ausgestossen, und der Bauch erhöhte sich und senkte sich abwechselungsweise, so lange der Versuch fortgesetzt wurde. Die Herumstehenden glaubten, daß das Cadaver wiederum ins Leben gebracht worden sey, ob es gleich schon  $\frac{1}{2}$  Stunde diesen Versuchen ausgesetzt war; dabey kam aber das Herz in keine Bewegung, man fühlte keinen Puls; vermuthlich eine Folge der Veränderung des Bluts, nachdem es aufgehört hatte, sich zu bewegen. Entladungen, welche zwischen den Fersen und dem nervus supraorbitalis genommen wurden, setzten neben den Muskeln des Körpers, auch die des Gesichts in Bewegung, „wobey,“ sagt Ure, „Gräusen, Raserey, Verzweiflung und das schauderhafteste Lachen sich zu einem so schrecklichen Ausdruck verbanden, daß mehrere von den Zuschauern zu der Thüre hinaus stürzten, und einer von ihnen ohnmächtig niederfiel.“ Gesah die Entladung durch den Ellbogen und Zeigefinger, so streckte sich die Hand aus, ungeachtet man sich alle Mühe gab, die Faust geschlossen zu erhalten. Kurz: diese Versuche geben einen neuen Beweis dafür ab, daß die Electricität, wenn sie durch die Nerven geleitet wird, Wirkungen hervor-

hängt ähnlich denen, welche die Lebenskraft der Thiere im Gefolge hat, und sie scheinen die Veranlassung zu unterstützen, daß die Verrichtungen der Thiere, wie jede eigentlich chemische Wirkung, aus von electrischen Processen seyn dürften.

Die Umstände, welche machen, daß die Leiber Thierische warmblütigen Thiere beständig eine höhere Temperatur als die umgebende Luft beybehalten, waren ein Gegenstand für sehr scharfsinnige Untersuchungen. Als man gefunden hatte, daß Sauerstoff zum Athmen erfordert wird, und daß sich bey Kohlensäure bildet, schloß man, die Ursache der thierischen Wärme möchte in einer Oxydirung der Kohle zu Kohlensäure in den Lungen, und so in einem sehr langsamen Verbrennungs-Process zu finden seyn. Bald aber beachtete man den Umstand, daß die Temperatur in den Lungen, wo die Verbrennung vor sich geht, nicht im geringsten höher ist, als in dem übrigen Körper, wesswegen mithin keine Wärme frei werden sollte. Crawford suchte zu zeigen, daß die Ursache hiervon liegt, daß das arterielle (seiner überflüssigen Wärme beraubte) Blut eine größere Capacität für Wärme hat, als das venöse, woraus mithin folgt, daß, wenn das venöse Blut sich in arterielles verändert, es eine Portion Wärme aufnehmen muß, um dieselbe Temperatur, welche es zuvor hatte, beybehalten zu können, und durch diesen Umstand wird die durch die Bildung der Kohlensäure freigesetzte Wärme aufgenommen, ohne daß die Temperatur erhöht wird. Indem dann das arterielle Blut in allen Theilen des Körpers venös wird, und eine geringere spezifische Wärme bekommt, so wird die Wärme frei, und der Körper wird erwärmt. In der That sinnreiche Theorie wurde als

richtig angesehen, bis der englische Chirurg Brodie 1811 zeigte, daß, wenn man einem Thier den Kopf abschneidet, und dann das Athmen künstlich unterhält, das Blut, wie zuvor, circulirt, sich in arterielles verwandelt, dieselbe Menge kohlensauren Gases von sich gibt, wie vor der Enthauptung; demungeachtet tritt die Erkältung weit schneller ein, als bei einem auf dieselbe Weise getödteten Thier, bei welchem das Athmen und der Umlauf des Blutes nicht unterhalten wird. Die Ursache dieser schnelleren Erkältung liegt also in der durch das künstliche Athmen bewirkten Abkühlung. Durch diese Resultate wurde Dr. John Davy veranlaßt, den Unterschied zwischen der spezifischen Wärme des arteriellen und venösen Blutes von neuem zu untersuchen, und er fand sodann, daß Crawford durch seine weniger guten Apparate sicherlich irre geführt wurde, und daß der Unterschied, den er beobachtet haben wollte, nicht stattfindet. Es blieb mithin nichts übrig, als dem Nervensystem auch diesen Prozeß zuzuschreiben. Inzwischen machte man gegen die Versuche von Brodie den Einwurf, daß durch das Abschneiden des 8ten Nervenpaares die Lungen mit Blut und Flüssigkeiten sich konnten infiltrirt haben, wodurch die volle Wirkung des Athmens verhindert wurde, und dieser Einwurf wurde durch einen Versuch von Le Gallois unterstützt, den er bei Kaninchen anstellte, wobei er fand, daß, wenn das 8te Nervenpaar durchgeschnitten wird, die Lungen immer von Flüssigkeiten erfüllt werden. Le Gallois zeigte, daß das venöse Blut durch das künstliche Athmen zwar wohl arteriös wird, aber während der Circulation nicht wieder venös wird, sondern beinahe ganz arteriös durch die Venen zurückkommt. Er zeigte durch Versuche, daß, wenn

Respiration ein Hinderniß in den Weg gelegt, die thierische Wärme mit Verminderung der Kohlensäure-Bildung abnimmt, so daß z. B. ein Thier, welches man in verdünnter Luft läßt, seine Temperatur nicht eben so gut beibehalten kann, wie in der Luft von gewöhnlichem Druck. Ueberdies wird, daß in diesen Fällen mehr Sauerstoffgas verbraucht wird, als sich in kohlensaures Gas verwandelt.

Dieser Gegenstand wurde von Dr. Chossat in neueren von neuem untersucht \*). Er hat die Richtigkeit der Angabe von Brodie bestätigt, und gefunden, daß tödliche Verletzungen des Hirns eine Erstickung in demselben Verhältniß im Gefolge haben, wenn bei einem enthaupteten Thier das Athmen künstlich unterhalten wird. Er machte bey einem Hunde einen vertikalen Hirndurchschnitt vor dem Crus Varolii. Das Athmen dauerte fort, und das Thier starb nach 12 Stunden unter einer vollkommenen künstlichen Erkältung, wie bei Brodie's Versuchen. Heftige Erschütterungen und starke Dosen Opium brachten dieselbe Wirkung hervor. Chossat bemühte sich, durch eine große Anzahl Versuchen zu zeigen, daß diese Wirkungen nicht nur von der Verletzung des par vagum zugehen, sondern auch gar der Verletzung des par vagum zugehen, und am stärksten sich einstellen, wenn die Medulla spinalis zunächst unter der Hirnschale durchschnitten wird. Die Erkältung nimmt an Schnelligkeit ab im Verhältniß, als man sie tiefer unten durchschneidet. Schneidet man sie unter dem 4ten oder 5ten Rückenwirbel durch, so entsteht überdies auch ein fieberartiger Zustand, begleitet von Schauer, kaltem Puls mit einer nachher erhöhten Tem-



peratur, welcher Zustand immer mehr und mehr merkbar wird, je tiefer der Durchschnitt wird. In einem dieser interessanten aber grausamen Versuche unterband er bei einem Hunde mittelst eines Einschnitts in das letzte spatium intercostale die Aorta descendens zunächst oberhalb des Zwerchfells, und theilte das Thier dadurch in 2 Hälften, von welchen die untere absolut todt war, die obere aber noch lebend mit Beibehaltung des Blutumlaufs und der Respiration. Beide erkalteten gleich schnell mit dem Unterschied, daß die untere todtte Hälfte des Thiers sich beständig  $\frac{7}{8}$  bis  $\frac{8}{8}$  Grade wärmer erhielt, als die obere Hälfte, welche durchs Athmen abgekühlt wurde.

De la Rive, Professor der Chemie in Genf\*), suchte diese Erscheinungen von einer Art eines elektrischen Gegensatzes zwischen dem Hirn und den letztern Verzweigungen der Nerven, welche die Haarrohr - Gefäße begleiten, herzuleiten, wobei dieser elektrische Gegensatz, durch Oxydation in den Lungen, wirksam wird, und durch eine elektrische Entladung Wärme hervorbringt, wie dieses in der galvanischen Säule der Fall ist, wo die Oxydation des einen Metalls ebenfalls eine nothwendige Bedingung ist; wird aber die Leitung durch die Unterbindung oder Abschneidung des Nerven oder des Blutgefäßes unterbrochen, so hört die Entladung und die Wärme-Entwicklung auf, ungeachtet die Oxydation fort-dauert; eine Erklärung, die wir bis auf Weiteres in ihrem Werthe lassen müssen.

Bildung des  
Blutes.

Dr. Prout in London hat in einer ausführlichen Abhandlung\*\*) Alles zusammengestellt, was wir von der Verdauung und Bildung des Blutes wissen, und

---

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XV. p. 107.

\*\*) Thomsons Annals of philosophy. 1819. Jan. u. April.

Bei einige eigene Versuche hinzugefügt: Er untersuchte die in dem Magen verdaute Masse bei Säugern, Vögeln und Fischen, und fand, daß sie auf blaues Lakmus-Papier röthet, daß aber die Säure nicht stark ist, so daß das Papier an der Luft wieder seine blaue Farbe erhält. Die Flüssigkeiten im Magen enthalten keine Spur Eiweißstoff, und haben die Eigenschaft, Milch zum Gerinnen zu bringen. Die Theile der Nahrungsmittel, welche den Wänden des Magens am nächsten liegen, werden zuerst zertrümmert, und durch den Mechanismus der Bewegung des Magens gegen den Pylorus zu geführt, während die Theile der Masse, welche mitten im Magen lagen hatten, nachher in Berührung mit der inneren Haut des Magens kommen. Sobald die Masse in das Duodenum gelangt ist, und mit der Galle sich vermischt hat, so verändert sie sich, und man beobachtet bald nachher, daß sich Eiweißstoff in derselben gebildet hat. Der Eiweißstoff-Gehalt nimmt dann auf gewisse Strecke weiter im Darmkanal zu, nachher wieder ab, und verschwindet zuletzt gänzlich, wenn er von den Saugadern aufgenommen wird, so daß er in den dicken Därmen gänzlich vermischt ist. Marcet hat gezeigt, was Prout nachher bestätigte: daß bei Hunden, von denen der eine mit fleischlicher Nahrung, der andere mit Brod gefüttert wurde, der Chymus bei dem erstern weit eiweißreicher haltiger gefunden wurde, als der Chymus bei dem letztern.

Nachdem man gefunden hatte, daß das Blut die Blutkugeln in Theile aufgeschlämmt und nicht aufgelöst enthält, hat man sich viele Mühe gegeben, ihre Gestalt und GröÙe zu schätzen. Dr. Young in London versuchte bei einem solchen Versuch, daß die sogenannten Blutkugeln zwar wohl Farbestoff ent-

halten, aber nicht aus demselben bestehen, und daß der Farbestoff aus ihnen ausgezogen werden kann, worauf sie ungefärbt zurückbleiben, aber um  $\frac{1}{5}$  ihres vorigen Durchmessers verkleinert. Vermittelst eines eigenen Instruments, welches Young Eriometer nannte, bestimmte er den Durchmesser der Blutkügelchen bei dem Menschen zu  $\frac{1}{8000}$  Engl. Zoll. Vor kurzem hat Capitän Kater auf eine andere Weise eine ähnliche Messung veranstaltet \*), und bei einem Versuch dasselbe Resultat erhalten, wie Young, bei einem andern  $\frac{1}{8000}$  Zoll. Da man weiß, daß diese Körper weder gleich groß, noch vollkommen rund sind, so läßt sich diese Abweichung sehr wohl erklären.

Kohlen-  
säure im  
Blut.

Brande, ein englischer Chemiker, gibt an, daß er durch direkte Versuche gefunden habe, daß sowohl venöses als arteriöses Blut, wenn man es in den luftleeren Raum bringt, bis auf 2 Cubikzoll kohlensaures Gas auf die Unze von sich gebe. Dieser Angabe gebricht alle Glaubwürdigkeit, da diese Quantität größer ist, als was das Wasser des Bluts bei dem gewöhnlichen Druck aufnehmen kann.

Venen und  
Arterien be-  
gabt mit dem  
Vermögen,  
zu absorbi-  
ren.

Magendie, ein berühmter Arzt in Paris, welcher sich mit physiologischen Untersuchungen viel beschäftigte, bemühte sich zu beweisen, daß bei den Gänsen die von dem Darmcanal ausgehenden Saugadern fehlen; weshalb mithin bei ihnen die Absorption von dem Adersystem verrichtet werden müsse; gegen das, was wir nach Hallers und Anderer vor trefflichen Versuchen über diesen Gegenstand Grund haben zu vermuthen, wenigstens bei andern Thieren. Von dieser Idee aus gieng Magendie noch weiter, und er suchte zu zeigen, daß sowohl Arterien als Ve-

---

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. X. p. 204.

nen bei allen Thieren dieses Vermögen besitzen \*), und daß mithin die lymphatischen Gefäße bei weitem die wichtige Verrichtung nicht haben, die man ihnen zuschreibt. Magendie hat dabei folgende Sätze aufgestellt: a) Arterien und Venen, auch die grösseren Stämme derselben, besitzen das Vermögen, zu absorbiren; b) es ist nicht bewiesen, daß die Milchgefäße im Darmcanal etwas anderes absorbiren können, als den Milchsaft, und c) das Absorptions-Vermögen bei den lymphatischen Gefässen ist nicht hinlänglich bewiesen. Magendie gründet diese in der Physiologie nunmehr unerwartete Ideen auf folgende Versuche: Er legte Stämme von grösseren Adern, z. B. der vena jugularis, an lebenden Hunden blos, und umgab den Stamm mit einem concentrirten Infusum von Krähenaugen (*nux vomica*), so daß dieses keinen andern Theil der Wunde berührte; nach wenigen Minuten erfolgte Tetanus und der Tod. Gieng eine Aderlässe voran, so daß die Gefäße mehr als gewöhnlich entleert waren, so zeigte sich die Wirkung schneller; wurde dagegen das Adersystem durch Einspritzen von warmem Wasser zuvor so stark angefüllt, als dasselbe es ertragen konnte, so zeigten sich die Wirkungen viel langsamer. Er machte noch ferner mit Adern an todten Thieren den Versuch, sie z. B. mit einer sauren Flüssigkeit zu umgeben, und mittelst einer Spritze Wasser durch die Adern zu leiten; die aussen befindliche Säure wurde absorbirt, und zeigte sich in dem in der Ader befindlichen Wasser. Er hat ferner ein Stück einer herausgenommenen Ader in ein Glas mit Essig gebracht, und Wasser durch die Ader geleitet, ohne daß das Wasser mit der Säure in Berührung kam; das herauskommende Wasser

---

\*) *Annales de Chim. et de Phys.* T. XV. p. 326.

zeigte dann deutliche Spuren von Säure. Aus diesen Versuchen schließt Magendie, daß die Häute der Adern, von ihren letzten Enden bis zu ihren größern Stämmen, das Vermögen besitzen zu absorbiren, und daß dieses Vermögen dem größern Theil nach ein mechanisches Attribut der Häute der Adern ist.

Magendie hat jedoch bei dieser Gelegenheit vergessen, daß, wenn seine Ansicht richtig wäre, eine allgemeine Wassersucht nie möglich wäre, und daß Astley Cooper vor einiger Zeit zeigte, daß lebende Thiere, denen man den ductus thoracicus unterband, vor Durst starben mit einem Magen und mit Därmen, die von Flüssigkeit erfüllt sind. Magendie scheint mithin auf dem Weg zu seyn, aus diesen übrigen sehr interessanten Versuchen ein ganz unrichtiges Resultat zu ziehen. Die Ursache der Erscheinungen die er beobachtet hat, ist folgende: alle Körper, welche aufgeweicht werden können, saugen in ihre Poren Wasser ein, und gleichen in dieser Hinsicht Schwämmen, mit dem einzigen Unterschied, daß sie weniger Poren haben, als der Schwamm. Stellt man sich einen feuchten Schwamm vor, der zwischen zwei Schichten von Flüssigkeiten gelegt wird, von welchen die eine eine Salzauflösung ist, die andere Wasser, so theilt sich das Salz, insoweit nicht die schwerste Flüssigkeit zu unterst liegt, allmählig durch die Poren des Schwamms mit, ganz auf dieselbe Weise, wie wenn der Schwamm nicht da gewesen wäre. Wer erinnert sich nicht, daß, wenn man, bei den elektrisch-chemischen Versuchen mit der Ausladung der Säule, eine feuchte Haut zwischen die ausladenden Leiter bringt, so daß diese Haut alle direkte Communication zwischen den Flüssigkeiten auf ihren beyden Seiten abbricht, dennoch die Bestandtheile der Auflösung durch die Haut hindurch geführt werden, ganz,

wenn sie nicht da gewesen wäre. Bindet man ein Ende einer Glasröhre mit einer feuchten Haut, und bringt eine Auflösung eines Salzes, z. B. von salzsaurem oder schwefelsaurem Natrum in die Röhre, und stellt diese in ein Gefäß mit reinem Wasser, so daß das Wasser ausserhalb der Röhre steht, als innerhalb, so geht dennoch das Salz durch die Feuchtigkeit der Haut hindurch, und theilt dem reinen Wasser mit, obgleich die äussere Feuchtigkeit beständig auf die Haut drückt, um in das Innere der Röhre zu gelangen. Alle Resultate, welche Prout aus seinen Versuchen erhalten hat, beweisen die Folgen dieser Eigenschaft feuchter Häute, wenn er die Adern mit Wasser überfüllte, entstand die Verlangsamkeit aus zwei Ursachen: aus der Spannung der Adern, wodurch die Porosität vermindert wird, und aus der durch die Verdünnung vermehrten Viskosität der Flüssigkeiten. Gerade diese eigentümliche Eigenschaft der thierischen Gewebe läßt die Arznei einen so ausgezeichneten Nutzen aus der Anwendung der Medikamente ziehen, je näher sie an dem leidenden Theile appliziert werden, je mehr eine kleine Menge des angewendeten Stoffes sich um die Stelle herum, wo sie appliziert wurde, in allen Richtungen durch die Flüssigkeiten der Gewebe ausbreitet.

Prout hat die Zusammensetzung dreier Bestandtheile des Urins untersucht, des Harnstoffs, der Harnsäure, und des Harnzuckers \*). Er hat ihre Zusammensetzung sehr einfach gefunden, aber die Versuche einer Wiederholung, bevor man sich auf das Resultat derselben vollkommen verlassen kann, hat er da Prout es bei der Harnsäure versäumt.

Harnstoff,  
Harnsäure,  
diabetischer  
Zucker.

hat, ihre Sättigungs-Capacität zu bestimmen. Folgende Aufstellung zeigt ihre Zusammensetzung:

Bestandtheile	Harnstoff		Harnzucker		Harnsäure	
	Atom.	Proc.	Atom.	Proc.	Atom.	Proc.
Wasserstoff	5	6 66	5	6 66	5	2 85
Kohlenstoff	15	19 99	30	39 99	60	34 28
Sauerstoff	20	26 66	40	53 33	40	22 85
Stickstoff	35	46 66			70	40 00

Dieser Aufstellung nach findet man, daß zwischen dem Harnstoff und dem Harnzucker der Unterschied statt findet, daß bei gleicher Quantität Wasserstoff der Zucker doppelt so viel Kohlenstoff und Sauerstoff enthält, als der Harnstoff, aber keinen Stickstoff. Die Harnsäure dagegen ist eine Verbindung von ganz anderer Art. Ihre Menge im Urin steht in keinem Verhältniß zu der des Harnstoffs, und Prout führt an, daß er oft bei Personen mit Anlage zu Stein von phosphorsauren Erdsalzen den Harnstoff in so großer Menge gefunden habe, daß er nach Vermischung des Harns mit Salpetersäure krystallisirte, ohne vorhergegangene Abdampfung. Die Verbindung der Salpetersäure mit Harnstoff besteht, nach Prout's Versuchen, aus einem Atom Säure und 2 Atomen Harnstoff, oder, dem Gewicht nach, aus 47. 37 Th. Salpetersäure, und 52. 63 Th. Harnstoff. Berechnet man dieses nach der Zusammensetzung der entsprechenden Niträte, und dem Verhältniß des Sauerstoffs der Säure zum Sauerstoff der Basis, so stimmt es ziemlich nahe, zeigt aber, daß der Sauerstoff-Gehalt in dem Harnstoff etwas zu gering ausgefallen ist.

**Purpur-  
säure.**

Prout hat überdiess eine neue Säure entdeckt, welche durch die Einwirkung der Salpetersäure auf die Harnsäure sich bildet. Sie hat eine rothe Farbe, und

wurde deswegen Purpur-Säure genannt. Er  
 ist, daß diese Säure im Harn in geringer Quan-  
 tität sich bilde, und die rothe Ziegelfarbe bei dem  
 Sediment des Urins verursache. Vauquelin be-  
 stätigte die Richtigkeit dieser Entdeckung, und fand,  
 Proust, daß die rothe Farbe ein im Alcohol  
 löslicher Farbestoff ist, und daß die Säure, welche  
 Salpetersäure mit der Harnsäure bildet, ganz an-  
 derer Eigenschaften besitzt, als Proust sie angegeben.  
 Die Sache ist noch nicht ausgemacht.

Scheele die Harnsäure entdeckte, und ihre Brenzlichte-  
 igenschaften beschrieb \*), bemerkte er, daß diese Harnsäure.  
 bei der Destillation eine andere producire, wel-  
 che nachher dann und wann sehr oberflächlich unter-  
 sucht wurde. Diese Säure wurde von Lassaigne,  
 Chevallier näher untersucht \*\*), welche ihre  
 Verschiedenheit von anderen Säuren bestätigten, und  
 sie pyro-urique nannten. Sie untersuchten auch  
 ihre Zusammensetzung, aber die von ihnen erhaltenen  
 Resultate scheinen sehr unzuverlässig zu seyn.  
 Unter den Stoffen, welche die Bestandtheile der Harnsteine  
 in den Urinwegen constituiren, führten Van- a) Harnsau-  
 der und Fourcroy, in ihrer großen Arbeit über res Ammo-  
 niac die Zusammensetzung dieser Crystallimente, auch niac.  
 res Ammoniac auf. Brande in London suchte  
 zu Zeit nachher zu beweisen, daß es keine solche  
 Substanz gebe, und daß Fourcroy und Vauquelin  
 sich getäuscht haben, daß sie die Entwick-  
 lung von Ammoniac, welche kaustisches Alkali bei  
 der mit Harnstoff imprägnirten Stein hervorbringt,  
 als Ammoniac genommen haben, welches aus seiner  
 Verbindung mit Harnsäure frey gemacht worden seyn.

Vetensk. Acad. Handl. för år 1776.

Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 155.

Helius Jahres-Bericht IV.



Proust hat jedoch nachher gezeigt, daß der Mißgriff auf der Seite von Brande lag, und daß diese Steine wirklich existiren \*).

**b) Saures harnsaures Natrum.** Dr. Lindbergsson hat in dem ersten Heft der Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1820 die Analyse eines Harnsteins beschrieben, welcher nicht weniger als drey neue Bestandtheile enthält, die zuvor in diesen Concrementen bei dem Menschen nicht gefunden wurden, nemlich saures harnsaures Natrum nebst kohlen-saurem Kalk und kohlen-saurer Bittererde. Von diesen Bestandtheilen hat man den ersteren als die gewöhnliche Substanz in den Gichtknoten gefunden, und die beyden letzteren in Harnsteinen bei grasfressenden Thieren. Die Bestandtheile dieses Steins waren: Saures harnsaures Natrum 9. 77, Eiweißstoff 6. 87, phosphorsaurer Kalk 34. 74, phosphorsaure Ammoniac-Bittererde 38. 35, kohlen-saurer Kalk 3. 14, kohlen-saure Bittererde 2. 55, Wasser, den Verlust mit eingerechnet, 4, 58.

**Zwey neue Stoffe im Urin.** Brönst hat eine lange Abhandlung über den Urin herausgegeben, die dem größten Theil nach Rai sonnements über ältere Versuche enthält \*\*), worinn er die Existenz von zwey Stoffen im Urin an giebt, welche der Aufmerksamkeit anderer Chemiker entgangen waren. Wird Urin zur Syrups-Consistenz abgedampft, und hingestellt, damit seine Salze sich ausscheiden, und die Flüssigkeit abgegossen, und hierauf mit Schwefelsäure oder Salzsäure vermischt, so scheidet sich ein Stoff in Form eines dicken schwarzen Oeles aus, der nach dem Abwaschen mit Wasser, dem Pech ähnlich ist. Proust nennt ihn Urin-

\*) Thoms. Ann. of Philos. Jun. 1820.

\*\*) Annal. de Chim, et de Phys, T. XIV. p. 262.

Es ist unlöslich in Säuren, aber leicht löslich in Alkali; wird es lange in Wasser gelassen, so fällt es zu Pulver, geht aber wieder zusammen, wenn es erwärmt wird. Der Alcohol löst es mit gelber Farbe und mit Zurücklassung eines schwarzen Pulvers auf, welches der andere, von Proust entdeckte, neue Stoff ist. Dieser Stoff löst sich in Alkali, und wird von Säuren in Form eines schwarzen Käses gefällt. Proust sieht diese Stoffe als die Ursache der Farbe des Urins an. Es verdient jetzt untersucht zu werden, ob sie nicht Produkte der Einwirkung der zugesetzten Säuren sind, wie das auch aus der Galle.

Chevreul hat die Natur der fetten thierischen Veränderungen, vegetabilischen Stoffe untersucht, so wie die Veränderungen, welche sie bei ihrer Verwandlung in fester Stoffe erleiden. Diese vortreffliche und ausführliche durch Saponification. Arbeit, die Frucht einer Beschäftigung von mehreren Jahren, machte den Gegenstand von 8 Abhandlungen aus, welche der Academie der Wissenschaften in Paris mitgetheilt wurden. Er hat gezeigt, dass thierisches Fett, wie dieses Braconnot von vegetabilischen erwiesen hat, aus zwei in verschiedenen Verhältnissen gemengten Oelen besteht, wovon das eine bei der gewöhnlichen Sommer-Temperatur der Luft flüssig, das andere fest ist. Er hat das erstere Eläine (vom griechischen Wort *elaion*, Oel) und das letztere Stearine (von *stear*, Talg). Wenn das Fett mit kochendem Alcohol behandelt, so trennen sich diese; die Eläine löst sich in größerem Verhältniß auf, als die Stearine; und die letztere fällt sich in krystallinischer Form während des Abdestillirens des Alkohols aus. Die Eläine wird durch Abdampfen des Alkohols erhalten; etwas Stearine scheidet sich zuerst ab, und dann bleibt die Eläine zu-

rück nach dem Verdunsten des Alkohols. Die verschiedene Consistenz der Fettarten beruht auf dem verschiedenen Verhältniß zwischen diesen beyden. Keine von ihnen hat die mindesten Charactere einer Säure; wird aber das Fett durch Kochen mit kaustischem Kali in Seife verwandelt, so werden diese Oele ihrer Natur nach verändert; sie werden durch die Verbindungsbegierde des Alcalis in zwei Säuren verwandelt, die zuvor in dem Fett nicht gefunden wurden, und in einen eigenthümlichen zuckerartigen Stoff, der bereits von Scheele entdeckt, und in den Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften für das J. 1783 beschrieben wurde. Dieser zuckerartige Stoff beträgt 4 Proc. von dem Gewicht des angewendeten Fettes. Diese Produkte werden so wohl von der Stearine als von der Eläine erhalten, wenn diese, jede für sich, in Seife verwandelt werden, so daß keine von beiden vorzugsweise die eine von den beyden Säuren bildet. Die Bestandtheile der Luft nehmen an der Saponifikation keinen Antheil; diese geht eben so gut in verschlossenen, wie in offenen Gefäßen vor sich. Die Basen, welche die Oele direkt in Seife verwandeln können, sind folgende: Kali, Natrum, Baryt, Strontian, Kalk, Bittererde, Ammoniak, Bleyoxyd und Zinkoxyd.

Talgsäure  
und Oel-  
säure.

Die zwey Säuren, welche durch die Saponifikation aus dem Fett gebildet werden, nennt Chevreul *acide margarique*, und *acide oléique* (*Talgsäure* und *Oelsäure*). Die Ursache des Namens „*acide margarique*“ ist das perlmutterartig glänzende Aussehen, welches der Verbindung dieser Säure mit Kali eigenthümlich ist. Macht man eine verdünnte Auflösung von grüner oder weißer Seife in Wasser, so erhält man einen unlöslichen Stoff, welcher un-

ich feine perlmutterartig - glänzende Schuppen  
t, deren Menge um so größer ist, je mehr  
er man genommen hat. Diese Schuppen sind  
s talgsäures Kali, entstanden durch eine von  
Wasser verursachte Zersezung des neutralen  
a. Die Auflösung wird dabei alcalisch. Wenn  
dann in kleinen Portionen nach und nach eine  
ante Säure zusezt, bis die Auflösung neutral  
so scheidet sich eine neue Menge des sauren  
s aus, und mit Vorsicht kann man auf diese  
e alle Talgsäure in Form eines sauren Salzes  
heiden. Wird dieses nachher gewaschen, zu-  
nit kaltem, und dann mit kochendem Wasser,  
ierauf durch Kochen mit Salzsäure zersezt, so  
man die Talgsäure in der Form eines ge-  
lzenen Fettes, welches auf der Flüssigkeit  
mmt. Wird sie in kochendem Alkohol bis zur  
Sättigung aufgelöst, so schießt sie bei einem  
nen Erkalten in nadelförmigen Krystallen an.  
glänzend, weiß, ohne Geruch und Geschmack,  
re Auflösung in Alcohol röthet Lacmus-Papier  
Zwischen  $+ 55^{\circ}$  und  $60^{\circ}$  schmilzt sie wie  
100 Th. Talgsäure neutralisiren eine Quantität  
deren Sauerstoff in den neutralen Salzen 3, in  
uren aber blos 1, 5 ist. — Die Oelsäure wird  
n, wenn man die Auflösung, aus welcher alle  
ure vorsichtig abgeschieden wurde, mit Salz-  
behandelt. Man erhält dann ein Fett, welches  
ber  $+ 7^{\circ}$  bis  $10^{\circ}$  flüssig erhält, und wie ein  
htes Oel aussieht. Diese Farbe gehört jedoch  
er Oelsäure, welche farblos ist, an, sondern  
rt von einem färbenden Stoff her, der sich  
rig abtrennen läßt. Die Oelsäure hat in ih-  
inen Zustand folgende Eigenschaften: sie ist  
r gewöhnlichen Temperatur der Luft flüssig,

farblos, von einem ranzigen Geruch und Geschmack, röthet Lakmuspapier stark, löst sich im Alcohol leicht, nicht aber im Wasser, und treibt die Kohlensäure aus den kohlen sauren Erden aus, wenn diese mit Oelsäure und Wasser digerirt werden. Ihre Sättigungscapacität ist z. 835, und sie hat dieselbe Geneigtheit, saure Salze zu bilden, wie die Talgsäure, so daß, wenn eine Auflösung von neutralem ölsaurem Kali mit vielem Wasser verdünnt wird, ein saures Salz, in Form einer gelatinösen Masse, sich präcipitirt. Dieses Salz ist im Alcohol löslich; mischt man die Lösung mit Lakmustinktur, so wird diese roth, wird aber Wasser zugesetzt, so präcipitirt sich das saure Salz, und die blaue Farbe kommt wieder zum Vorschein.

Chevreul untersuchte das Fett des Menschen, Ochsen, Schaafes, Schweines, Jaguars, und der Gays, so wie das Baumöl, und aus allen diesen erhielt er die 3 Stoffe: Talgsäure, Oelsäure und zuckerartigen Stoff. Sie waren einander so ähnlich, daß man nicht wohl ihre Identität bezweifeln kann, zumal da er alle mit einer gleichen, man möchte fast sagen, überflüssigen Gewissenhaftigkeit untersucht hat. Die grüne Seife ist mithin nichts anderes, als ein Gemeng von 2 Salzen, talgsaurem und ölsaurem Kali, und die weiße Seife besteht aus denselben Salzen mit Natrum zur Basis. Ihre auflösende Wirkung beim Waschen beruht auf der Leichtigkeit, womit sie in saure Salze verwandelt werden, wobei ein Theil ihres Alkali mit den andern Stoffen, welche das Unreine bei den Dingen, die gewaschen werden, ausmachen, sich verbindet. Das Bleipflaster ist aus demselben Grund ein Gemeng von talgsaurem und ölsaurem Bleioxyd.

**Buttersäure.** Bey der Analyse der Seife, welche von Butter

bildet wird, fand Chevreul einen andern sehr  
 würdigen Bestandtheil, eine eigenthümliche, von  
 andern verschiedene Säure, welche er acide bu-  
 tique, Buttersäure nannte. Die Butter-Seife  
 in Wasser aufgelöst, und durch Weinsteinsäure  
 versetzt; das aus Talgsäure und Oelsäure bestehende  
 Sapinat wird abgeschieden, die Flüssigkeit filtrirt,  
 destillirt. Das Destillat enthält die Buttersäure,  
 die man, um sie zu concentriren, mit Baryt sät-  
 igt, zur Crystallisation abdampft, und das crystalli-  
 sirt Salz mit ganz wenig Wasser verrührt und mit  
 Schwefelsäure versetzt, welche die Buttersäure in  
 ein Oel abscheidet, welches auf der Flüs-  
 sigkeit schwimmt, und abgeschieden werden kann.  
 Es ist farblos, hat einen starken, durchdringenden  
 Geruch nach ranziger Butter und einen beissend  
 en Geschmack. Sie löst sich im Wasser bis auf  
 einen gewissen Grad, das unaufgelöste scheidet sich  
 von der Lösung wie ein Oel aus. Diese concen-  
 trirte Säure enthält gebundenes Wasser, und  
 ist eine wasserhaltige Säure. Wird sie, z. B.  
 Schweineschmalz, in einem gewissen Verhältniß  
 zusammengeschmolzen, so erhält dieses die Charak-  
 ter und den Geschmack der Butter, aber die Butter-  
 säure verflüchtigt sich nach einiger Zeit, und hinter-  
 läßt das Schmalz mit seinen früheren Charakteren.  
 Als Chevreul auf dieselbe Weise das Fett von  
 Delphinus globiceps behandelte, erhielt er daraus  
 eine mit der Buttersäure analoge Säure, welche er  
 acide delphinique nennt. Diese Säure ähnelt der But-  
 tersäure in ihren äusseren Eigenschaften vollkommen;  
 schmeckt anfangs sauer und hintennach etwas äther-  
 artig, ähnlich dem eigenthümlichen Geschmack der  
 grünen Aepfel, sie hat einen eigenthümlichen aroma-  
 tischen nicht angenehmen Geruch, der etwas dem von

Delphin-  
 säure.

altem Käse und ranziger Butter ähnelt; sie macht Flecken auf Papier wie ein flüchtiges Oel und hinterläßt nach ihrer Verdunstung einen eigenthümlichen höchst widrigen Geruch \*). Ihr specif. Gewicht ist bey  $4^{\circ}$  14° 0,941; ihre Sättigungs-Capacität ist 8,8 und sie enthält chemisch gebundenes Wasser, welches auf 100 Thl. wasserfreier Säure 15. 4 Th. beträgt. Chevreul hat nachher diese Säure in den Beeren des Wasser-Hollunders, Viburnum opulus, fertig gebildet angetroffen. — Chevreul hat überdies angegeben, daß er eine eigenthümliche Säure im Talg entdeckt habe, so wie eine eigenthümliche Säure, welche sich bildet, wenn man Stickstoff-haltige Stoffe im Wasser aufgelöst stehen läßt, und von welcher Tischlerleim und neugebundene Bücher ihren unangenehmen Geruch haben sollen \*\*); er hat aber seitdem keine nähere Nachricht über diese Dinge gegeben.

Th. de Saussure hat die Talgsäure analysirt und die zusammengesetzt gefunden aus Kohlenstoff 70. 95, Wasserstoff 12. 635, und Sauerstoff 16. 415 \*\*\*). Diese Zahl ist jedoch nicht ein gerades Multiplum von der Sättigungs-Capacität der Talgsäure, welche 3 ist, und scheint somit eine Unrichtigkeit in der Analyse vor auszusetzen, welche 15 oder 18 proc. Sauerstoff hätte geben sollen. De Saussure analysirte Schweineschmalz, und fand es zusammengesetzt aus Kohlenstoff 78. 843, Wasserstoff 12. 182, Sauerstoff 8. 502, Stickstoff 0. 473. Saponificirtes Schweineschmalz d. h. die Mischung aus Talgsäure und Oelsäure besteht nach ihm aus Kohlenstoff 75. 747, Wasserstoff 11,

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. VII. p. 369.

\*\*) Ebendas., p. 382.

\*\*\*). Journal de Pharmacie, Oct. 1820. p. 468.

Sauerstoff 12. 325, Stickstoff o. 313. Diesen nachzufolgt enthält das saponifizierte Fett mehr Sauerstoff, als das Schmalz, woraus folgen würde, dass ein Theil Wasser zersezt wurde, dessen Wasserstoff nothwendig in dem zuckerartigen Körper, welcher bey der Saponificirung sich bildet, zu suchen ist. De Saussure fand, dass die Eläine von Schmalz Kohlenstoff 74. 792, Wasserstoff 11. 652, und Sauerstoff 13. 556 besteht. Da das Schmalz, d. h. eine Mischung aus Stearine und Eläine, weniger Sauerstoff als die Eläine enthält, so ist es klar, dass die Stearine noch weniger enthalten müsse. Er fand dieses auch bestätigt durch eine Analyse der Stearine und des aus Baumöl, deren Zusammensetzung er folgenden angiebt:

	Eläine.	Stearine
Kohlenstoff	76. 034	83. 170
Wasserstoff	11. 545	11. 232
Sauerstoff	12. 068	6. 302
Stickstoff	0. 353	0. 296

De Saussure hat sich ein großes Verdienst durch analytischen Versuche, welche er angestellt hat, erworben; ich muß jedoch hinzusetzen, dass er bei denselben die Art von Control, da wo sie möglich gewesen wäre, vernachlässigt hat, und dass sie mithin bis auf ein procent vielleicht darüber, fehlerhaft seyn können, ohne dass sich dieses auf eine andere Weise entdecken lässt, als durch Wiederholungen, welche wiederum voraussetzen, dass derjenige, der die Versuche wiederholt, dieselbe oder eine noch größere Geschicklichkeit besitze als der, dessen Arbeit er controlliren will. De Saussure glaubte überdies durch eine Reihe von Versuchen gefunden zu haben, dass verschiedene fette Oele bey gleicher Wärme-Zunahme verschieden ausdehnen, und dass größeren Aus-



dehnungen ein niedererer Siedpunkt und eine größere Löslichkeit im Alcohol entspreche.

**Untersu.** Braconnot hat die Masse der Leber (von dem Ochsen) analysirt, und gefunden, daß sie 19 Proc. unlösliche Theile enthält \*) bestehend in Gefäßen und Nerven, und 81 Proc. lösliche Theile, von welchen 69 Th. Wasser waren, 20 Th. Eyweissstoff, und 4 Th. ein eigenthümliches ölarartiges Fett, welches mit Terpenthinspiritus aus dem geronnenen Eyweissstoff ausgezogen werden kann, und sich durch einen so reichlichen Phosphor-Gehalt auszeichnet, daß es nach seiner Verbrennung freye Phosphorsäure zurückläßt. Das Uebrige der Bestandtheile der Leber besteht in den gewöhnlichen Extractiv-Substanzen und in den Salzen. Er bemerkt, daß sich unter den Salzen wohl Kali-Salze, aber keine Natrum-Salze finden (?).

**Zucker aus Thierleim.** Braconnot hat gefunden, daß man auf dieselbe Weise, wie man mit Schwefelsäure aus Holz und Leinen Zucker erhält, diesen auch aus Thierleim und Wolle erhalten kann \*\*). Er mischt einen Theil zerkleinerten Leim mit 2 Th. concentrirter Schwefelsäure, welche den Leim auflöst, ohne sich zu schwärzen. Nach 24 Stunden verdünnt man die Mischung mit Wasser, und kocht sie 5 Stunden lang, unter Ersetzung des Wassers, welches verdunstet. Die Flüssigkeit wird mit Kreide gesättigt, filtrirt und zur Syrupconsistenz abgedampft. Der Syrup, welcher einen süßen Geschmack hat, wird bey Seite gestellt, und nach einiger Zeit wird der Boden des Gefäßes mit körnigen Krystallen bedeckt. Der Syrup wird abgeseiht, und die Krystalle im Wasser gelöst und umkrystallisirt. Diese Krystalle bilden eine eige-

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. X. p. 189.

\*\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 113.

Art von Zucker, welcher wie Stärke-Zucker  
 meckt, und leichter als Rohr-Zucker krystallisirt,  
 keine so deutliche Krystallë giebt. Er unter-  
 ändet sich jedoch von diesen Zucker-Arten da-  
 in, daß er weder im Alcohol sich löst, noch in  
 Säure versetzt werden kann, und daß er von Sal-  
 petersäure nicht zersezt wird, und mithin keine Oxal-  
 säure bildet. Dagegen verbindet sich dieser Zucker  
 mit Salpetersäure zu einem eigenthümlichen kry-  
 stallisirenden sauren Stoff, welchen Braconnot  
 nitro-saccharique nennt. Dieser saure Stoff  
 verbindet sich mit Alkalien, Erden und Metalloxy-  
 den zu einer Classe von eigenthümlichen Salzen, de-  
 ren Eigenschaften, wie Krystallform, Löslichkeit im  
 Wasser, Alcohol u. s. w. ganz verschieden sind von  
 den der salpetersauren Salze. In diesen Salzen  
 verimuthlich der Zucker ungefähr dieselbe Rolle,  
 als das Krystallisations-Wasser in andern Salzen,  
 vielleicht noch richtiger, wie der eigenthüm-  
 liche organische Stoff in Sertürner's Oinothyon-  
 in (vgl. p. 37). Braconnot nennt diese Salze  
 saccharate. Der nicht krystallisirende Syrup  
 ist ein eigenthümlicher gummiartiger Stoff.  
 Als Braconnot auf gleiche Weise Faserstoff **Leucine.**  
 Muskeln mit Schwefelsäure und Kochen mit Was-  
 ser behandelte, so bildete sich kein Zucker, sondern  
 an dessen Stelle ein eigenthümlicher extractartiger  
 Stoff, der im Geschmack Bouillon ähnelte, oder dem  
 Extract, der durch Kochen des Faserstoffs mit Wasser  
 dargestellt wird. Aus diesem Extrakt zog kochender  
 Alcohol einen eigenthümlichen Stoff, der während  
 des Erhaltens des Alcohols niederfiel, und von wel-  
 chem während des Verdampfens des Alcohols eine  
 kleine Menge erhalten wurde. Er sezt sich aus  
 dem Alcohol in Form eines weißen Pulvers ab, wel-

ches Braconnot deswegen Leucine nannte (von λευκος, weiß). Die Leucine löst sich im Wasser, und scheidet sich daraus bey langsamem Abdampfen in kleinen Krystallkörnern aus. Sie hat den eigenthümlichen angenehmen Geschmack von farbloser Bouillon, ist leichter als Wasser, und kann bey einer höheren Temperatur einem Theil nach unverändert sublimirt werden, der größte Theil aber wird zer-  
setzt. Die Lösung der Leucine im Wasser wird von keinem andern Metallsalz, als von salpetersaurem Quecksilber gefällt, nicht einmal von Bleiessig. Sie geht mit Salpetersäure eine ganz analoge Verbindung ein, wie der so eben erwähnte Zucker, und bildet eigenthümliche Salze. Braconnot nennt die saure Verbindung acide nitro-leucique, und die Salze Nitroleucate. Diese haben andere äußere Charak-  
tere, als die nitro-saccharate.

Werden Wolle und wollene Zeuge auf gleiche Weise behandelt, so erhält man eine geringe Menge von Leucine. Der Stoff, der bei diesen beiden Bereitungsarten der Leucine vom Alcohol nicht aufgelöst wird, hält noch eine Portion Leucine zurück; er hat viele Aehnlichkeit mit dem Fleischextrakt, und wird von Gerbestoff und von basisch-essigsaurem Bleioxyd gefällt.

Reagens für Thierleim. Edmund Davy hat gefunden, daß eine Auflösung von schwefelsaurem Platinoxid ein weit empfindlicheres Reagens für Thierleim ist, als Gerbestoff. Der Niederschlag, den das Platinsalz hervorbringt, ist braun, und wird beim Trocknen schwarz. Er wird von verdünnten alkalischen Auflösungen nicht zersezt. An der Luft erhitzt wird er mit Heftigkeit zerstört, und hinterläßt 56. 11 Proc. Platin.

verschlossenen Gefässen hinterläßt er nach seiner  
Zerlegung Schwefelplatin \*).

Lassaigne hat die weissen Klumpen untersucht, Käsartige  
welche in der von der Allantoishaut eingeschlossenen Klumpen im  
Flüssigkeit bei Kühen schwimmen, und gefunden, Schaafwas-  
ser.  
sie aus 2 Stoffen bestehen, von denen der eine  
alkali löslich ist, von Säuren gefällt wird, und  
Kohlensäurestoff ähnelt; der andere ein weisses, im Al-  
kali unlösliches, krystallinisches Pulver ist, welches  
oxalsaurer Kalk erfunden wurde \*\*).

Prof. Gmelin in Tübingen hat einige Versuche Amniot-  
säure.  
die Amniotssäure bekannt gemacht \*\*\*), welche  
die Existenz dieses Körpers bestätigen, zugleich aber  
auch, daß die Charactere desselben als Säure aus-  
gesprochen schwach sind, und daß die Verbindungen,  
welche sie bildet, im Allgemeinen schwer löslich

Lassaigne hat gefunden, daß die Ursache der Farbe der  
Krebse und Hummer durch Krebscha-  
len.  
annehmen, von einem eigenthümlichen Farb-  
stoff herrührt, welcher vom Alcohol ausgezogen  
wird, wobei dieser ohne vorangegangenes Kochen  
wird. Dieser Farbstoff ähnelt einem purpur-  
farbigen Fett, und wird weder von Wasser noch von  
stärksten Säuren aufgelöst, concentrirte Schwefel-  
säure löst ihn aber leicht auf †).

Edinburgh philosophical Magazine, Nov. 1820. p. 336.

Annal. de Chim. et de Phys. T. X. p. 200.

Gilb. Annal. 1820. St. 4. p. 350.

Journal de Physique. T. XCI. p. 315.

## V. Geologie.

Die Geologie ist eine ganz neue Wissenschaft. Man kann Deutschland als ihr Vaterland betrachten, ob es gleich in allen Ländern Männer gab, welche sich mit Versuchen beschäftigten, die Nachforschungen in dieser Wissenschaft bezweckten. Wir haben in Schweden Bergman und Tilas gehabt, und die Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften enthalten eine Menge Erfahrungen von dem letzteren.

Allgemeine  
Ansichten  
von der  
Geogonie.

Man ist nun allgemein darinn übereingekommen, daß der Erdball, bevor seine Oberfläche ihre jetzige Gestalt annahm, wenigstens 3 über die ganze Erde verbreitete Revolutionen erlitten habe, welche die Ordnung der Dinge veränderten, und die lebenden Geschöpfe zerstörten, womit er vor jeder Revolution bedeckt war, und daß nachher, nach jedem Umsturz, eine neue Organisation entstand, ähnlich, aber nicht vollkommen gleich der untergegangenen. Die Umstände scheinen für jezt dafür zu sprechen, daß der Mensch von keiner dieser Umwälzungen der Erdoberfläche Zeuge war, sondern daß er erst nach der letzten unter die Bewohner der Erde gezählt werden kann. Jede organische Welt, welche von einer Revolution zerstört und in die Erdhaufen begraben wurde, die nachher die neue Oberfläche des Planeten bildeten, ließ unzählige Ueberreste zurück, die als Zeugen der Größe und Form der organischen Körper dastehen, und die, wenn man sie mit denjenigen vergleicht, welche sich jezt auf der Erde finden, mit wenigen Ausnahmen ihnen entsprechende und gleiche Bildungen vermissen. Diese Ueberreste erzählen uns von einer vergangenen Zeit, da sie, wie wir, lebten und die Oberfläche der Erde bewohnten; sie sagen uns aber nichts von dem Ereigniß, wel-

ches sie so tief unter dieselbe begrub, und überlassen es unserer erstaunten Einbildungskraft, wahrscheinliche Hypothesen für diese Begebenheit zu ersinnen. Sie gleichen in dieser Hinsicht den grossen Ueberresten der Baukunst aus dem Alterthum, welche man in Asien und Amerika gefunden hat, und die von einem Zeitalter herkommen, dessen Andenken verschwunden war, ehe unsere Geschichte begann, und wo gerade die Unmöglichkeit, etwas von ihrer Entstehung zu erfahren, die Forschungsbegehrde bei jedem, der sich mit ihrer Untersuchung beschäftigt, erhöht. Dasselbe ist bei der Geologie der Fall.

Die zuletzt zerstörten Organisationen liegen in der obersten Schichte der Erde begraben, die älteren im Verhältniss ihres Alters untereinander, und jede in ihrer Erdschichte hat eigenthümliche Charactere. Die ersten und Aeltesten, d. h. die niedersten waren ganz verschieden von denen, welche jezt leben, und zeigen, dass die Verhältnisse, welche damals Statt fanden, ganz von den jezigen verschieden sind.

Man ist auch ferner darüber einig, dass vor dem ersten, in Vergleichung mit dem jezigen unvollkommenen und unausgebildeten Organisationstypus unser Planet öde und leer war, und dass die jezigen Urberge eine flüssige Masse konstituirten, welche allmählig erstarrte. Die sphäroidische, gegen die Pole abgeplattete Gestalt der Erde ist ein entscheidender Beweis dafür, und wir dürfen nur das blödsgelegte Innere der vielen Berge mit einiger Aufmerksamkeit betrachten, welche in und in der Nähe unserer Hauptstadt gesprengt wurden, um zu sehen, dass die Masse, aus welchen sie bestehen, in Bewegung war, während sie anfieng, zu erstarren, und dass sie er-

Die Erde war im Anfang flüssig.

härtete, bevor ihre Theile sich wieder in eine neue Ordnung legen konnten \*).

Die beyden Hypothesen: Bei der Frage über den flüssigen Zustand der Erde theilen sich die Meinungen. Einige Geologen glauben, daß die Urberge vom Wasser durchdrungen, und in demselben aufgelöst gewesen seyen; an der Spitze dieser stand Werner, welcher diese Meinung zuerst aufstellte. Andere glaubten, daß die Erde durch eine höhere Temperatur geschmolzen, d. h. in einem glühenden Fluß gewesen sey. Man pflegt diese beiden Hypothesen die neptunische und die vulkanische zu nennen. Die letztere hatte zu allen Zeiten die größte Anzahl Anhänger. Buffon behauptete, daß die Erde durch einen Cometen aus der glühenden Masse der Sonne ausgestoßen worden sey. Diese Vermuthung, welche eine mathematische Unmöglichkeit in sich schließt, bekam auch keine Anhänger. De la Place äusserte die Idee, daß die Sonne ehemals eine weit höhere Temperatur, als jetzt, hatte, daß die gasförmigen Bestandtheile derselben sich über die Bahn aller Planeten des Sonnensystems hinaus erstreckten, und daß dann, als diese sich bei abnehmender Temperatur verdichteten, die festgewordenen Theile dieser Atmosphäre in kugelförmige Körper auf verschiedenen Entfernungen vom Mittelpunkt der Sonne sich sammelten, und die Planeten bildeten, welche nachher erstarrten, und sich abkühlten. Nach dieser Hypothese waren die

Be-

---

\*) Ich glaube nicht, daß man an irgend einer andern Stelle dieses so überzeugend sehen kann, wie an den Bergen in der Nähe von Stockholm. Es fällt allen Fremden auf. Die Masse des Steins sieht aus, wie wenn sie in kurzen Wirbeln mit einem Stabe umgerührt worden wäre, gerade da sie anfing, zu erstarren.

mittlere der Erde mithin einmal so sehr erhitzt,  
 als sie Gasform hatten. — Hutton, welcher be-  
 trieb er versuchte, die vulkanische Hypothese in  
 Details zu bearbeiten, stellte sich vor, daß das  
 Innere der Erde durch Feuer flüssig sey, und daß  
 die unterirdische Feuer in Verbindung mit dem  
 Wasser der Atmosphäre an den vorgegangenen Re-  
 actionen Theil genommen habe, und unaufhörlich  
 vorbereite, welche mithin in langen Zwischen-  
 räumen immer auf einander folgen müssen, so daß  
 was jetzt Boden ist, einst Meeresgrund werden  
 muß, wo dann der Meeresgrund aufgehoben wer-  
 den, und Berge und Erhöhungen bilden müßte.  
 In allen den Theilen der Wissenschaft, wo die  
 Naturkraft einen freien Lauf hat, ohne von der  
 Natur geprüft werden zu können, wird jedes In-  
 stitut ein eigenes System sich bilden, werden  
 aus daher von diesem Theil der Wissenschaft  
 welcher alles einer ausschweifenden Einbil-  
 dung nichts der prüfenden Erfahrung überläßt.  
 Werner führte gegen die vulkanische Hypothese  
 an unsere Urberge oft Verbindungen enthalten,  
 die beim Glühen verändert werden, und welche  
 bei dieser Temperatur nicht Bestand haben  
 müßten, ohne zerstört zu werden, und von welchen  
 Wasser einen wesentlichen Bestandtheil aus-  
 macht. Diese Verbindungen können nicht aus einer  
 massigen Masse gebildet werden, welche er-  
 starrete. Hutton hat von seiner Seite die  
 Thatsache durch Versuche zu widerlegen gesucht,  
 die zeigen, daß flüchtige Körper, welche bei  
 gewöhnlichem Druck durch Glühen aus ihrer  
 Verbindung ausgetrieben werden, sich bei einem  
 neuen Druck und in geschlossenem Raum beim  
 Erhitzen in derselben erhalten können, welches



besonders bei der Kohlensäure in dem kohlensauren Kalk statt findet.

Gründe gegen die Neptunistische.

Es ist hier nicht der Ort, die Schwierigkeiten darzulegen, welche jede dieser beyden Hypothesen im Gefolge hat; beyde führen Umstände an, die wir weder erklären, noch mit unseren gewöhnlichen wissenschaftlichen Begriffen vereinigen können, und wir sehen deutlich ein, daß es uns an Kenntnissen fehlt, um zu entscheiden, was das richtige ist. Die Anhänger Werner's lächeln oft über die von Hutton; denn diese Ueberreste von organischen Wesen, mit welchen die jüngere Schichte der Erde überfüllt ist, sprechen so deutlich für eine Revolution ohne Feuer, und beweisen, daß ein Theil der jüngern Berge unter Einfluß des Wassers gebildet wurde; aber die Wernerianer lassen dabei außer Acht, daß dieses nichts für den ursprünglich flüssigen Zustand der Masse des Erdballs beweist, bevor lebende Geschöpfe sich auf demselben fanden, und bevor diese Umstürzungen der Erdoberfläche stattfanden. Es ist uns ganz und gar unbekannt, wie die Bestandtheile des Granits in dem Wasser hätten aufgelöst seyn können, es steht sogar mit aller Erfahrung im Widerspruch, die wir bisher von dem Lösungsvermögen des Wassers hatten. Dem Wasser dabei ein anderes Vermögen vor Jahrtausenden, als es jetzt hat, zuschreiben wollen, ist eine Ungereimtheit, denn das Wesen der Körper besteht in ihren Eigenschaften; dieses wäre so viel, als wenn man sagte, das Wasser sey damals nicht Wasser gewesen, oder die Bestandtheile der Berge seyen nicht das gewesen, was sie jetzt sind; mit einem Wort, es hiesse, eine Erklärung erdichten, statt sie zu suchen.

Gründe für die Vulcanische.

Auf der andern Seite, wenn wir uns die Elemente des Erdballs als gegeben und zusammenge-

es, aber noch nicht als verbunden denken, so sollte die Verbindung Statt finden, und der gewöhnliche Feuer derselben, das Feuer, sollte in seiner in-  
 ten Form sich zeigen. Das Resultat der Ver-  
 bindung sollte eine sphärische, flüssige Masse wer-  
 den, ein Tropfen von ungeheurem Durchmesser, und  
 einer unendlich hohen Temperatur; welcher  
 nachher durch Radiation, aber äusserst langsam,  
 abkühlt, und den geschmolzenen Verbindungen Ge-  
 legenheit gibt, sich zu trennen, und mehr oder we-  
 niger vollkommen ihrer Krystallisationstendenz zu  
 nachgeben.

Es steht uns nicht an, Vorschlagsmeinungen auf-  
 stellen darüber, wie die Materie einst anfieng;  
 dem menschlichen Verstande liegt die Schuldigkeit  
 seine Grenzen zu kennen, und nur innerhalb  
 seines Vermögen zu üben; wir können aber,  
 diese Grenzen zu überschreiten, uns die Ele-  
 mente auf unserem Planeten, als einst in anderen  
 Massen verbunden, denken. Die Veränderung  
 und der Uebergang zu andern hatte unver-  
 kennlich eine ausserordentlich erhöhte Temperatur  
 zur Folge. Die Vulkane sind hievon ein sprechender  
 Beweis im Kleinen; und wenn wir mithin anneh-  
 men dürfen, dass die Grundmasse der Erde nicht in  
 dem Augenblick das war, was sie jetzt ist, sondern  
 ihre Elemente erst nachher von Zeit zu Zeit sich  
 zu verbinden, was sie jetzt sind, so folgt dar-  
 aus widersprechlich, dass der Erdball dann auf  
 einem unendlich hohen Grad erhitzt werden musste;  
 schmelzenden Fluss gerieth, wobei seine jetzigen  
 Land und Meere seine Atmosphäre bildeten.  
 Vergleicht man dann auf der einen Seite die wis-  
 senschaftliche Nothwendigkeit, welche in dieser An-  
 nahme zu liegen scheint, mit dem den Lehren der Wis-

enschaft, geradezu widersprechenden, was in der Verner'schen liegt, so erhält die vulcanische Hypothese eine grössere Wahrscheinlichkeit, als die neptunische, ohne dass man sie jedoch schon als bewiesen ansehen könnte, und ohne dass wir deswegen manche der Räthsel lösen könnten, welche sich zeigen, wenn wir das Detail der ältesten Grundmasse der Erde studieren.

Versuche, L. Lamproadius, Prof. an der Bergschule zu Freiberg, bemerkte bereits im J. 1806 \*), dass die Temperatur in den Gruben des sächsischen Erzgebirges in der Tiefe zunimmt, und durchaus nicht, wie man früher glaubte, abnimmt. D'Aubuisson, französischer Ingenieur des mines, hat später diesem Gegenstand Aufmerksamkeit geschenkt, und durch neue ausführliche Messungen dasselbe Resultat weiter bestätigt \*\*). Man hat in mehreren dieser Gruben auf verschiedenen Teufen Nischen in das Gestein eingehauen, Thermometer hineingebracht, die man in Glas einschloss. In „Bescheert Glück“ fand man auf einer Teufe von 180 Metres  $+ 11^{\circ}.2$  und bei 260 M.  $+ 15^{\circ}$ . In der „Alte Hoffnung Gottes“ fand man die Temperaturen folgendermaßen:

73 <sup>m</sup>	$+ 9^{\circ}.0$
170 <sup>m</sup>	$+ 12^{\circ}.8$
270 <sup>m</sup>	$+ 15^{\circ}.0$
300 <sup>m</sup>	$+ 18^{\circ}.7$

Diese Thermometer wurden regelmässig, 3 mal des Tags, 2 Jahre hindurch beobachtet, und sie zeigten immer dieselbe Temperatur, welche mithin nicht auf besonderen veränderlichen Umständen beruht. Man hat seitdem mit gleichem Resultat die

---

\*) Elemente der Atmosphärologie. T. I. p. 17.

\*\*) Traité de Géognosie. Paris. 1820. T. I. p. 444.

Temperaturen in den Gruben in Frankreich, England, Neu-Spanien und Peru untersucht, und an allen diesen Stellen das Resultat erhalten, daß die Temperatur in dem Innern der Erde um einen Grad steigt auf 32 Meter (107. 2 Fuß). In England, wo die Tiefe der Erde über dem Meere so gering ist, und mithin die wirkliche Tiefe der Gruben, von der Oberfläche an gerechnet, größer ist, findet man die Temperatur höher, als an andern Orten; in den Zinn- und Kupfergruben bei Dolcoath in Cornwall ist die Temperatur bei 421 Meter (259 Fuß)  $+ 27^{\circ}. 8 *$ ). Der Bergmeister Wallman hat die Temperatur auf verschiedener Tiefe in der Grube untersucht, aber der Ausschlag war hier allgemein eine abnehmende Temperatur in der Tiefe, so, daß das Wasser auf dem Grund der Grube  $14^{\circ}$  hatte, während die Temperatur höher hinauf, und noch höher hinauf 15, 16 u. s. w. war. Diese Beobachtung beweist jedoch nichts gegen die oben angeführten; Fahlun liegt unter einer Polarkreislinie von  $60^{\circ} 35'$ . Das Stück der Erdrinde, welches dort abkühlte, und von einer innern Temperatur sich unabhängig machte, muß viel tiefer seyn, als es ist möglich, daß die Tiefe der Grube nicht über dasselbe hinaus gekommen ist. Man hat bereits bemerkt, daß das Wasser, welches bei uns aus den uralten Gebirgen hervorkommt, die mittlere Temperatur des Orts hat, während es dagegen in den südlicheren Theilen von Europa warm ist, so, daß man die Wärme als einen Beweis ansieht dafür, daß das Wasser aus den, unter den jüngeren Formationen gelegenen, uralten Gebirgsformationen herkommt \*\*).

Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 183 — 190.

\*) Brongniart im Dictionnaire des sciences naturelles. T. XIV. p. 11.

Das Resultat von so vielen übereinstimmenden Beobachtungen scheint mithin zu zeigen, daß die Temperatur in dem Innern der Erde ein gewisses Stück unter der Erdoberfläche zuzunehmen anfängt, und wenn man dieses als entschieden annehmen darf, so ist damit die Vermuthung, daß die Erde durch Feuer geschmolzen gewesen sey, bestätigt.

Gesetze für die Abkühlung des Erdballs. Baron Fourier hat in einer Abhandlung über die Abkühlung des Erdballs \*) durch mathematische Gründe dargethan, daß, wenn die Erde anfangs kalt war, und von der Sonne nachher erwärmt zu werden anfing, sie sich unter der Oberfläche immer kälter und kälter zeigen muß, bis sie so weit erwärmt wurde, als sie es werden kann, wo dann die Temperatur in der Tiefe gleich gefunden werden muß der mittleren Temperatur der Oberfläche. Wenn dagegen, wie die Untersuchungen zu zeigen scheinen, die Temperatur in dem Innern der Erde mit der Tiefe zunimmt, so muß der Planet ehemals eine höhere Temperatur gehabt haben, welche unaufhörlich durch den Weggang der Wärme von der Oberfläche abnimmt. Die Zunahme von einem Grad in der Wärme für 30 — 40 Meter in der Tiefe gibt zu erkennen, daß, wenn die Erde, ohne von der Sonne erwärmt zu werden, im Spätium sich überlassen wäre, und mithin bloß die Temperatur, welche sie vermöge ihrer eigenen inneren Wärme besitzt, hätte, ihre Oberfläche nur eine um  $\frac{1}{4}$  Grad höhere Temperatur haben würde, als der umgebende Raum; diese Berechnung ist jedoch für den Fall gemacht, wenn die Oberfläche der Erde aus metallischem Eisen bestünde; nun aber, da sie aus weit weniger wärmeleitenden Stoffen, als dieses ist, besteht,

\*) Mémoire sur le refroidissement séculaire du globe terrestre. Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 448.

gen, und mit einer ausserordentlichen Gewalt auf ihrer Oberfläche herum verbreiten, die losen Theile zerreiben, ohne die festeren zu verändern, gegen welche es große Massen von dem losen hinreibt, und, nachdem es einige Zeit in der War, das Leichteste und mit dem Wasser vermischte abseht. Dadurch wurde die Oberfläche der Erde uneben, es entstanden Berge und Niederungen, und Übergangsgebirge bildeten sich. Das Thon wurde durch die Länge der Zeit zu Stein umgeändert. Es kann wohl nicht in Frage gestellt werden, daß diese Revolution mit Wasser geschehen ist, es ist aber unmöglich, zu begreifen, woher das Wasser kam, welches mit so großer Gewalt die Erdoberfläche sich bewegte. Es ist eine Ungereimtheit, es aus der Masse der Erde herauszu lassen, und diese Ungereimtheit wird in der platonischen Hypothese noch größer. — Ich habe geglaubt, daß die Erdschichten einen Beweis lieferten, wenigstens noch zwei andere Revolutionen, die jenen Statt gefunden haben, welche die Übergangsgebirge bildete. Vergebens suchen wir die Ursache dieser Zerstörungen in dem Schooße der Erde. Etwas anderes als die Kräfte des Erdbebens wohl wirksam gewesen seyn, da Palmen unter der Breite von Preußen begraben wurden, tropische Farrenkräuter unter der von Schoonhoven, und das ungeheure Mammuth in den Eisbergen des Nordpols, die es gewiß nie besuchen wollte. Etwas andere Kraft hat deutlich die Ordnung der Dinge zerstört; was aber diese Kraft gewesen sey, kann nicht erforscht werden. Wir haben nicht ohne Beweise jene wandernden Himmelskörper, die Cometen, im Verdacht, für welche die Astronomen mit größter Sorgfalt regelmäßige Bahnen zu berechnen:

stücken, und ihre deren grösser Anzahl nur ein einziger;  
und diesen nicht mit völliger Gewissheit; die Berech-  
nung rechtfertigte; wir haben, sage ich, diese Körper im  
Verdacht, daß sie die Ursachen dieser Zerstörungen  
sind, welche vielleicht zu der Ordnung der Dinge ge-  
hören, obgleich es uns nicht so vorkommt. Wenn  
ein solcher in die Nähe des Planeten kommt, so hebt  
er das Meer aus seinem Bette in die Höhe; macht  
Ebbe und Fluth im Großen, und begräbt durch die  
Rotation der Erde das trockenste Land unter die Wuth  
der Wellen. Stossen sie zusammen, so mischt der  
Comet seine Bestandtheile mit denen der Erde; und  
wenn er, wie man aus mehreren Gründen vermutet  
hat, seinem größern Theil nach aus einem flüchtigen  
durchsichtigen Stoff, aus Wasser, besteht, so wälzt  
sich die Erde mit ihrer früheren Rotations-Geschwin-  
digkeit in dieses Wasser, welches somit die Oberflä-  
che der Erde zu überströmen fortfährt, bis es dieselbe  
Rotations-Geschwindigkeit, wie die Erde, gewonnen  
hat, wo dann die Ruhe wieder kommt, Land und  
Meer sich trennen, und die öde Erde zu einer neuen  
Schöpfung berufen wird. Dieses können unsere Ver-  
muthungen seyn; ich muß aber hinzusetzen, daß  
Vermuthung nicht als Kenntniß, oder Möglichkeit  
nicht als Wirklichkeit gedeutet werden dürfe.

Existirte der  
Mensch vor  
einer von  
diesen?

- Ich habe erwähnt, daß man bis jetzt unter diesen  
fossilen Thierarten nie Ueberreste von Menschen ge-  
funden hat. Das Menschen-Skelett, welches man in  
Halkstein auf Guadeloupe gefunden hat, wird nicht  
als ein fossiles angesehen, man glaubt, daß es von  
einem erhärteten Boden herrühre, in welchem Men-  
schen begraben wurden; es ist möglich, daß es sich  
so verhält. Da der Mensch der über alle Theile der  
Erde am meisten ausgebreitete Bewohner ist, so  
scheint es unwahrscheinlich, daß nicht Ueberreste

von Menschen eher mehr allgemein fossil vorkommen sollten, als von allen andern Landthieren, wenn das Menschengeschlecht vor einer dieser Revolutionen existirt hätte. Man schenkt im allgemeinen viele Aufmerksamkeit allem, was hierin Gewissheit verschaffen kann. Allan, ein berühmter schottländischer Mineraloge, bemerkte, daß man an dem Kalksteinbruch in der Nähe von Nizza bisweilen kupferne Nägel, die in dem Kalkstein selbst eingeschlossen sind, antrifft. In dem Museum in Lyon zeigt man einen Dolch aus Kupfer und Zinn, der in einem Kalkbruch eingeschlossen von harten Steinen, 30 Fufs unter der Erdoberfläche gefunden wurde, und welcher seinen vollen Metallglanz beibehalten hatte, wodurch er sich von den Ueberbleibseln unterscheidet, welche man in der Erde fand, und welche immer einem großen Theil nach von Oxydation durchfressen sind, und im August 1806 fand man in Auch, Dep. Gerss in Frankreich in einem dort gehöbigen Kalksteine ein Stück geschmiedetes, vierteiliges, 13 Linien langes und 2 Linien breites Kupfer, welches auf der Oberfläche sehr gut polirt, aber an beyden Enden von Rost angegriffen war. Es saß nicht umschlossen in dem Stein, und es fand sich kein Sprung, durch welchen es von außen hätte können hineingebracht worden seyn, nachdem die Steinmasse erhärtet war. Aus allem diesem sollte man wohl schließen können, daß wenigstens die Entstehung dieser Kalksteine jünger ist, als das erste Daseyn des Menschen.

Die Lehre von den vulkanischen Gebirgsarten war Vulkanische  
de. von Cordier \*) dem Nachfolger des bekann- Gebirge.

5) Sketch of the Geology of the environs of Nice, by T.

**"Allan; in den Transactions of the Edinb. Roy. Soc. 1818.**

**2\*) Mémoire sur les substances minérales dites *en masse*, qui entrent dans la composition des roches volcani-**



ten *Rajras de St. Fond* vortrefflich bearbeitet. Er hat gezeigt, daß die vulkanischen Produkte, von allen Theilen des Erdballs genommen, von Ueberresten solcher, welche vor den letzten Revolutionen der Erde existirten, und von dem letzten Ausbruch des Vesuv, einander vollkommen ähnlich sind, sowohl in Absicht auf Struktur, als in Absicht auf Bestandtheile. Mittelst einer Art mechanischer Analyse hat *Cordier* dargethan, daß sie vornehmlich Feldspath oder Pyroxen enthalten, aber Amphibol nicht, anders als zufällig beigemengt, und er theilt darnach die Laven in zwei Classen ein, Feldspath-Lave und Pyroxen-Lave. Er hat weiter gezeigt, daß die Lave als einen selten fehlenden Bestandtheil Titanstein enthält, welches sich aus dem Pulver der Lave und aus vulcanischem Sand oder Asche mit dem Magneten ziehen läßt. Er hat die Geologen auf die vulkanischen Gebirgsarten aufmerksam gemacht, welche vor der gegenwärtigen Ordnung der Dinge gebildet worden, und deren Krater durch die Erd-Revolutionen weggeführt wurden, während die festere Lava zurückblieb, und nun einen Theil der Flöztrappformation der *Verner'schen* Schule constituirte. Von dieser Art ist der Basalt, aus welchem *Cordier* mittelst der mechanischen Analyse alle Bestandtheile der Lava ausgezogen hat. Noch ein Umstand, welchen *Cordier* äufserst wahrscheinlich gemacht hat, ist den, daß alle Vulkane durch die oberste Schichte der Urgebirge aufsteigen, und daß mithin ihr Ursprung nicht in secundären Gebirgsarten findet.

Die ehemalige *Auvergne* und *Viverrais*, nunmehr *Depp. Puy de Dome, de Cantal, de la haute Loire*.

schließen ein System von Vulkanen in sich, welche  
bevor unsere Chroniken begannen, deren Pro-  
dukte so unverändert dastehen, wie wenn ihre Aus-  
breitung seit eines Menschen Gedenken geschehen wä-  
re. Sie geben dem Geologen die schönste Gelegen-  
heit, die Producte der vulkanischen Phänomene in  
ihren Formen zu studieren, und sie bilden nun  
zu, wohin sich alle Geologen Europa's, welche  
den Begriffen über das, was vulkanisches Pro-  
duct, oder nicht, sich noch nicht befestigt haben,  
begeben, um mit eigenen Augen zu sehen, was ih-  
nen unglaublich wurde, nachdem sie in der Ver-  
gangenheit Schule und an den uralten Ueberresten von  
unseres Jahrhunderts vulkanischem System, die Flöztrapp-  
tionen studiert und gefunden hatten, daß Ge-  
steinen, welche durch Aufschäumen in Wasser  
verändert wurden, offenbar mit Ueberresten von Vul-  
kanen der Vorwelt vermischt, und von ihnen durch-  
drungen worden sind. Auch ich war vor kurzem so  
glücklich, geleitet von Cordier's Anweisung, und  
mit der Arbeit in der Hand, diese höchst merk-  
würdige Gegend besuchen zu dürfen, diese schauer-  
haften Ueberreste der Zerstörung anzustarren, und  
die Wichtigkeit der Resultate, welche Cordier aus  
seinen Forschungen gezogen hat, zu erkennen. —  
Joseph Davy hat die kühne Vermuthung geäußert,  
daß die Vulkane von nicht-oxydirten Mischun-  
gen metallischen Radikale der Erden und Alkalien  
bestehen, welche, in Berührung mit Wasser, sich  
auflösen, Hosten oxydiren, Feuer hervorbringen,  
die Producte der Verbrennung schmelzen, und sie  
durch die Entwicklung des Wasserstoffgases und die Ver-  
drängung des Wassers emporwerfen. Diese Idee,  
welche anfangs als weniger wahrscheinlich auffiel,  
ist zuletzt die am wenigsten unwahrscheinliche un-  
terschiedlich Jahres-Bericht V.

serer Vermuthungen über die Ursachen der vulkanischen Phänomene.

Man hat es als gegeben betrachtet, daß Vulkane bloß auf Inseln oder in der Nähe des Meeres existiren können. A b e l R e m u s a t, ein der chinesischen Sprache sehr kundiger französischer Gelehrter hat gezeigt, daß die chinesischen und tartarischen Schriften zweier noch brennender Vulkane mitten auf dem erhöhten Plateau der Tartarei und in der Kette des Himalaya Gebirgs erwähnen \*); wodurch mithin bewiesen wird, daß die Nähe des Meeres nicht absolut für sie nothwendig ist.

**Geologische Arbeiten in Schweden.** Der Grund, auf welchem Schweden ruht, besteht in dem größten Theil nach aus der ursprünglichen Masse der Erde, oder, wie die Geologen es nennen, aus Urgebirgen der Erde. Da und dort werden diese von Uebergangsgebirgen bedekt, welche häufige Ueberreste der ältesten Schöpfung der Erde einschließen, deren organische Formen Dr. W a h l e n b e r g mit so vielem Erfolg studiert hat. In dem ersten Heft der litterarischen periodischen Arbeit, welche in Upsala unter dem Namen *Svea* heraus kommt, hat Dr. W a h l e n b e r g eine deutlichere Darstellung der secundären und Petrifikate mit sich führenden Gebirgs-Formationen Schwedens gegeben, als irgend jemand vor ihm. Diese Schrift befindet sich bereits seit zwei Jahren in den Händen des Publikums, und ihr interessanter Inhalt kann mithin nicht zum Gegenstand dieses Berichts gehören. Nur ein kleiner Theil von Schoonen wurde von den jüngern Gebirgs-Formationen bedekt, welche die Geologen Flöz-Gebirge nennen. Deswegen bietet auch unser Vaterland weniger interessante Gegenstände für den Geologen dar, welcher sich nothwendig in den Ländern ausbilden muß, wo die Urge-

---

\*) Journal de Physique T. XC. p. 471.

birgs-Masse von den Produkten aller späteren Revolutionen bedeckt ist. Dieses ist die Ursache, warum diese Wissenschaft bis jetzt bey uns nicht eben so allgemein, wie in Deutschland und England betrieben wurde. Unsere Gebirge bieten das größte Interesse dem Mineralogen und dem Bergmann dar, welche jedoch, ohne von dem Licht der Geologie geleitet zu werden, auf Gerathewohl ihre Schätze aufsuchen würden. Hr. Hisinger ist beinahe der einzige, welcher in den letzteren Dezzennien die geologische Beschaffenheit Schwedens im Großen studiert hat. Seine mineralogische Geographie von Schweden, und seine in dieser Akademie gehaltene Rede über die geologische Beschaffenheit Schwedens \*), theilten dem Publicum die Resultate seiner früheren Forschungen in diesem Felde mit. Hisinger's mineralogische Geographie von Schweden umfaßte nicht die mehr nördlichen Landschaften des Reichs, welche er in diesen letztern Jahren bereisete, und das Resultat dieser Reisen hat er in zwei Heften einer periodischen Arbeit dargelegt, welche er „Bemerkungen über Physik und Geognosie auf Reisen in Schweden“ nennt \*\*). Er besuchte Dalekarlien, Jemtland und einen Theil von Norwegen unter derselben Breite, wie diese, und nachher Herjedal, und den daran gränzenden Theil von Norwegen. An diesen Stellen hat er die relative Lage der Gebirgsarten und ihr Streichen untersucht, so wie die Höhe der Berge mittelst Barometer-Beobachtungen, die Beschaffenheit der Vegetation, und ihr Verhältniß zu der Höhe über der Meeresfläche. Diese Bemerkungen werden künftig vora

---

\*) Bey der Niederlegung des Präsidiums im Jahr 1811.

\*\*) Anteckningar i Physique och Geognosie, under resor i Sverige. Upsala 1820. hos Palmblad.

treffliche Materialien zu einer allgemeinen geognostischen Beschreibung von ganz Schweden abgeben.

Der Bergmeister Nordenskiöld hat auf gleiche Weise das erste Heft einer Arbeit herausgegeben, welche den Titel hat: „Beitrag zur näheren Kenntniss von Finnlands Mineralien und Geognosie \*),“ welche sehr interessante, besonders mineralogische, Nachrichten enthält.

Zu der geologischen Litteratur in Schweden gehört gewissermassen auch die Uebersetzung, welche Hr. Stjernstolpe von des Pfarrer Ballenstedts gesammelten Abhandlungen geologischen Inhalts geliefert hat, in welchen der Verfasser sich als einen eifrigen Sammler von geologischen Curiosis zu erkennen gibt, welche er mit vieler Genauigkeit aufgezeichnet hat; er gehört aber nicht zu den Forschern, welche man nüchtern zu nennen pflegt. Diese Arbeit, die nicht ohne Interesse ist, dient dazu, die Neugierde für das Studium der Geologie zu wecken, aber nicht dazu, einen festen Begriff von ihr zu geben.

Geologische  
Arbeiten in  
England. England ist in geologischer Hinsicht interessanter, als alle übrigen Länder Europa's. Kaum hatten die geologischen Ideen von der Bergschule zu Freiberg aus sich zu verbreiten begonnen, als ein allgemeines Interesse für die Wissenschaft in England erwachte; man fand da und dort grosse Widersprüche gegen die Werner'schen Ideen, Folgen davon, daß Werner von dem Land, in welchem er wohnte, zu allgemeine Schlüsse zog. Diese Widersprüche reizen zu näherer Erforschung und ausgedehnteren Unter-

---

\*) Bid 3 till närmare kännedom af Finnlands Mineralier och Geognosi. Stockholm, 1820 tryckt hos H. A. Nordström.

suchungen. Das allgemeine Interesse, welches hiedurch erweckt wurde, versammelte in London eine Menge Liebhaber dieses Studiums zu einer eigenen Gesellschaft, welche den Namen: „Geological Society“ annahm, und welche jetzt in der ausgezeichnetsten Thätigkeit ist, und ihre Bestimmung vielleicht vollkommener erfüllt, als irgend eine andere gelehrte Gesellschaft früher that. Innerhalb eines Zeitraums von 12 Jahren wurde beinahe jeder Winkel von England untersucht, die Erdschichten des ganzen Landes auf die Charte gebracht, und an sehr vielen Stellen kennt man mit vollkommener Gewisheit die Aufeinanderfolge der Schichten bis auf eine bedeutende Tiefe unter der Oberfläche der Erde. Hiezu haben die vielen Nachgrabungen nach Steinkohlen und Metallen nicht wenig beigetragen, so wie der Umstand, daß die Erdschichten selten horizontal liegen, sondern geneigt, so daß die eine nach der andern zu Tage steht. Die geologische Gesellschaft fieng im J. 1811 an, eigene Verhandlungen, die Geological Transactions, herauszugeben, wovon 5 Bände herausgekommen sind, die mehr als ein hundert besondere Abhandlungen und 120 sehr vortreffliche in Kupfer gestochene Tafeln enthalten. Diese Abhandlungen erläutern sehr viele von den verwickelten Details in der Lage der Erdschichten, sie legen beweisende Beispiele für die Lehre von den Gängen dar, und lösen verschiedene der auf den ersten Anblick unbegreiflichen Probleme, welche sich bei ihnen zeigen. Diese Details würden aber zu weitläufig seyn, um hier eine Stelle zu finden; der Wissbegierige muß auf die Abhandlungen selbst verwiesen werden, welche die Akademie der Wissenschaften besitzt, und welche sie, wie alle ihre litterarischen

Schätze, mit Bereitwilligkeit dem allgemeinen Gebrauch darbietet.

**Geologische Arbeiten in Frankreich.** In Frankreich hat man noch nichts diesem Entsprechendes. Cuvier und Brongniart untersuchten die Umgebungen von Paris, und ihre Arbeit übertrifft alle anderen geologischen Untersuchungen, sie ist aber auf das beschränkt, was nur zwei Personen ausrichten konnten. Cuvier hat mit einer größeren Genauigkeit, als irgend Jemand vor ihm, die fossilen Ueberreste von Thieren untersucht, und mit einer bewundernswürdigen Geschicklichkeit das Aussehen und die Gestalt der Thiere, zu welchen sie gehörten, bestimmt. Seinen „Recherches sur les ossements fossiles,“ welche in diesem Zweige der Wissenschaft die am meisten klassische Arbeit sind, geht ein allgemeines Raisonement über die Geologie voran; und, ohne gerade zu sagen, daß es das vorzüglichste von Allem sey, was bisher in dieser Wissenschaft geschrieben wurde, ist es eine Arbeit, bei welcher Schönheit des Ausdrucks, Klarheit der Darstellung und Tiefe der Forschung auf eine ganz ungewöhnliche Weise gepaart sind. Diese Arbeit ist in den meisten europäischen Sprachen besonders herausgegeben worden, und wir hoffen, daß sie von einer bekannten und geschickten Hand bald auch in das Schwedische übersetzt werde.

Beudant hat auf Kosten der französischen Regierung eine geognostische Reise in Ungarn gemacht, welches Land deswegen merkwürdig ist, weil der größere Theil der Gebirge desselben aus vulkanischen Ueberresten besteht, zu welchen der Krater nicht mehr gefunden wird. Man erwartet mit Neugierde seine Arbeit darüber. — Lucas, d. Jüngere, hat auf Kosten derselben Regierung Sicilien bereist, und berechtigt zu der Hoffnung, sehr wichtige Nach-

hten über diese, dem gröfseren Theil nach vul-  
nische, Insel zu erhalten.

D'Aubuisson hat eine vollständige geologische  
eit in zwei starken Bänden herausgegeben, wel-  
das vollständigste bis jetzt herausgekommene  
buch der Geognosie zu seyn scheint \*).

In Deutschland hält man sich im Allgemeinen  
ausschliessend an die Werner'schen Ansichten.  
Buch und Hausmann haben jedoch auf eine  
ausgezeichnete Weise zur Erweiterung der  
logischen Wissenschaft beigetragen, mit einer  
urtheilskraft, welche den wahren Naturforscher  
zeichnet. Auch die Geognosie der skandinavischen  
ninel verdankt ihnen sehr viele interessante Ent-  
kungen.

---

Traité de Géognosie par J. F. d'Aubuisson de Voi-  
sins. Strasburg und Paris. 1819.

---





# Jahres - Bericht

über

die Fortschritte

der

Physischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

---

Aus dem Schwedischen übersezt

von

C. G. Gmelin.

---

*Zweiter Jahrgang.*

---

T ü b i n g e n,

b e i H e i n r i c h L a u p p.

1 8 2 3.



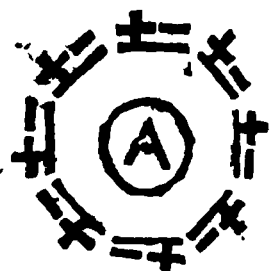
## *Unorganische Chemie und Physik.*

Oerstedt's merkwürdige Entdeckungen von den Magnetisierungen der electrischen Entladung auf die Magnetnadel waren noch immer der allgemeinste Gegenstand der Wissenschaft, mit welchem sich die Naturforscher beschäftigten. Eine große Anzahl von Schriften über diese Entladungslinie lieferte während des Verlaufs des verflossenen Jahres bedeutende Beyträge zu einer nähern Kenntniss des gegenseitigen Verhaltens dieser Naturkräfte. Durch die vortrefflichen Versuche von Volta, Davy, Prechtel und Seebeck wurde erklärt, daß der magnetische Zustand bey einem Leiter, welcher die Electricität entladet, sich so verhält, wie wenn die Oberfläche des Ausladers von unendlich kleinen Magneten umgeben wäre, die mit ihren gleichnamigen Polen an einander gelegt sind, so daß die Linie, welche ihre Pole verbindet, mit der Richtung der Electricität rechte Winkel bildet; findet sich mithin kein bestimmter Punkt, in welchem sich die eine oder die andere Polarität concentriert, \*) sondern die polarischen Kräfte wirken überall, bey gleichem Abstand von dem Mittelpunkt des Leiters, gleich, und auf eine solche Weise, daß der Nordpol der Magnetnadel oberhalb des Leiters, und rechts sich wendet, und unterhalb desselben links in Beziehung auf die Richtung, nach welcher die positive Electricität geht, d. h. die Magnet-

---

\*) Vergleiche Jahresbericht 1ster Jahrg. p. 10, wodurch die dort angeführte Vorstellung von einer doppelt verkehrten Polarität unvollständig wird.

nadel behält immer dieselbe Stellung unverändert bey, wenn sie, mit derselben Seite gegen den Leiter gewendet, rings um denselben herum geführt werden sollte. (Die dabey stehende Figur drückt dieses noch deutlicher aus; A bezeichnet in derselben den Durchschnitt des ausladenden Körpers.)



Man hat gefunden, daß Leiter von einer grösseren metallischen Masse auf die Magnetnadel stärker wirken als solche, die eine geringere Masse haben, daß eine Röhre aus einer dünnen Metallhaut schwächer wirkt, als ein solider Metallcylinder von gleichem Durchmesser. Unterbricht man die Leitung durch eine Flüssigkeit, so wird die electriche und magnetische Wirkung vernichtet, wenn man nur ein einziges Paar hat; je grösser die Anzahl der Paare ist, ein desto geringeres Hinderniß wird durch eine solche Unterbrechung verursacht. Je leitender die dazwischen kommende Flüssigkeit ist, desto besser erhält sich der electro-magnetische Zustand. Wird der ausladende Draht bis zum Glühen erhitzt, so bleibt er ebenso magnetisch. Geschieht aber die electriche Entladung durch die Luft, so entsteht in dieser Luftschicht keine magnetische Polarität. Davy versuchte es, eine ungewöhnlich kräftige galvanische Batterie auf die Weise zu entladen, daß wenn die Drähte auf einen gewissen Abstand von einander kämen, ein fortwährender Feuerstrom ausbrach; er konnte jedoch dabey keine Wirkung auf eine in die Nähe gestellte Magnetnadel wahrnehmen, welche aber sogleich declinirte, sobald die Drähte einander berührten.

Electro-  
magnetische  
Spirale.

A m p e r e hat mit Genauigkeit die magnetischen Eigenschaften untersucht, welche der Auslader erhält, wenn er in einer Schraubenlinie (spiralförmig)

ein Pfropfzieher ausgezogen) gedreht wird. Er zeigt, daß er dann alle Eigenschaften eines ähnlichen Magnets erhält, und daß er  $nM$  an dem einen, und  $sM$  an dem anderen Ende bekommt; ganz wie wenn ein Magnet in der Centrallinie der Spirale liegt. Wenn der von dem positiven Pol der electrischen Säule ausgehende Draht so gewendet wird, daß die erste Windung nach rechts in Beziehung auf die innere Seite der entstehenden Spirale gemacht wird, so wird das dem positiven Pol der Säule zugewendete Ende der Spirale polarisch mit  $nM$ , und wenn die Spirale nach links wendet, erhält dieses Ende, aus leicht begreiflichen Gründen,  $sM$ , während das entgegengesetzte Ende der Spirale in beyden Fällen die entgegengesetzte magnetische Polarität erhält. Die Ursache dieser Eigenschaft bey der Spirale liegt darin, daß wenn ein Draht ringförmig spiralförmig gebogen wird, z. B. nach rechts, immer die rechte Seite des Drahts ist, welche der inneren Seite zu liegt, wodurch alle Theile der inneren Seite der Spirale oder des Rings ihre magnetische Wirkung nach derselben Richtung hin gewendet bekommen, so daß die magnetische Wirkung von jedem Punkt an der inneren Seite einer Windung der Spirale im Mittelpunkt dieser Windung zusammenfließt, und dort eine Axe einer zusammengesetzten d. h. verstärkten magnetischen Polarität bildet, und wenn nun die Axen der verschiedenen Windungen sich zusammen legen, wie eine Reihe Magneten, die mit ihren ungleichnamigen Polen unter einander verbunden werden, so entsteht eine einzige magnetische Axe der Länge der Centrallinie der ganzen Spirale nach. Man hat solche Spiralen aus einem Metalldraht verfertigt, und das eine Ende mit einer kleinen Zinkscheibe; das andere mit einer

Hupferscheibe in Verbindung gebracht, sie auf einen Kork befestigt, so daß die Spirale auf ihn, die Metallscheiben unter ihn zu liegen kamen. Läßt man nun den Kork mit den nach unten gewendeten Scheiben auf einer verdünnten Säure schwimmen, so wird die Spirale, durch die electriche Entladung zwischen den Scheiben, magnetisch, und stellt sich, wie eine Magnetnadel, nach Nord und Süd. Ampère suchte durch diese vollkommene Uebereinstimmung zwischen den magnetischen Phaenomenen bey der Spirale und bey unseren gewöhnlichen Magneten seine erste Vermuthung noch weiter zu unterstützen, daß nemlich nicht allein die Polarität des Erdballs, sondern auch die der gewöhnlichen, natürlichen und künstlichen Magnete, in electricen Strömungen begründet sey, von welchen angenommen werden muß, daß sie von dem einen Pol zu dem andern in einer gegen die Polarisations-Axe rechtwinklichten Richtung sie durchziehen. \*) Ob sich dieses so verhalte oder nicht, läßt sich natürlicherweise nicht eher entscheiden, als bis die Existenz solcher electricen Strömungen bewiesen, oder wenigstens wahrscheinlich gemacht worden ist.

Electro- Schweigger und Poggendorff erfanden magnetisch eine Art von electro- magnetischem Condensator, welcher erhalten wird, indem ein mit Seide übersponnener Metalldraht so zusammengewickelt wird, daß er einen Ring bildet, bestehend aus einem oder mehreren hundert Windungen (im allgemeinen je mehr desto besser), die man dann mittelst eines darum gebundenen seidenen Bandes zusammenhält. Werden beyde Enden dieses Drahts mit einem der Metalle eines electricen Paares verbunden, so durchläuft die Electricität den Draht seiner ganzen Länge nach,

---

\*) Annales de Chimie et de Physique T. XV, p. 170.

weil durch das Ueberspinnen die Mittheilung zur Seite verhindert wird, und die Wirkungen jeder einzelnen Windung addiren sich zusammen. Die nach innen gewendeten Seiten des Drahts lenken die Magnetnadel nach derselben Richtung, und dadurch wird die magnetische Kraft innerhalb des Rings auf einen solchen Grad verstärkt, daß eine in dem Mittelpunkt des Rings aufgehängte Magnetnadel von der schwächsten electricischen Kraft afficirt wird. Ich sah ein electricisches Paar aus Kupfer und Zink von  $\frac{1}{8}$  Zoll Seite, zwischen welche ein durch Quellwasser oder durch die Zunge befeuchtetes Fliesspapier gelegt wurde, die Magnetnadel ungefähr  $20^\circ$  von ihrer gewöhnlichen Stellung abweichen machen. Dieses beruht jedoch bey verschiedenen Ringen auf der Anzahl der Windungen und dem Durchmesser des Rings; denn je größer die erstere in Vergleich mit letzterem ist, desto wirksamer ist dieses Instrument.

Pfaff \*) in Erlangen untersuchte die magnetischen Wirkungen der platten, (Uhrfeder-förmigen) Spirale, wenn die electricische Entladung in dieser Richtung geführt wird. Er fand, daß wenn eine Nadel, oder ein anderes kleines Stück Stahl quer über einen Draht gelegt wird, der in einer solchen Spirale gewunden ist, und die Electricität durch ihn ausgeladen wird, der Stahl magnetisch wird. Beyde Enden bekommen aber dabey denselben Pol; und wenn dieser Nordpol ist, so entsteht Südpol an der Stelle, welche über dem Mittelpunkt der Spirale liegt. Denn wenn man sich die Spirale mitten in zwey geschnitten vorstellt, so führen alle Drähte der einen Hälfte den electricischen Strom vorwärts und alle Drähte der

Electro-  
magnetische  
Wirkungen  
der platten  
Spirale.

---

\*) Gilberts Annalen der Physik. Neue Folge. Sept. 1821, p. 39.



ändern rückwärts: man kann daher die Spirale betrachten als zusammengesetzt aus Drähten, welche den electrischen Strom in entgegengesetzten Richtungen führen, und welche mithin abstossend auf einander wirken und die gleichnamigen Pole gegen einander gekehrt haben. \*) Da der magnetische Zustand der magnetisirten Nadel von dem Zustand des magnetisirenden Körpers abhängt, so muß mithin dieser bey der Nadel ein solcher seyn, wie wenn sie aus zwey Magneten zusammengesetzt wäre, welche mit einem ihrer gleichnamigen Pole verbunden sind (wie in dieser Figur:  $\overset{n}{\text{---}} \overset{s,s}{\text{---}} \overset{n}{\text{---}}$ ). Wird die Nadel nicht mitten über das Centrum der Spirale gelegt, sondern auf die Seite davon, so werden die Erscheinungen dieselben, nur um so schwächer, je weniger von den Windungen der Spirale sie durchschneidet, und je weniger die Richtung der tangirenden Theile eine gerade entgegengesetzte ist. Ob der eine oder der andere Pol ins Centrum zu liegen kommt, hängt theils von der Windung der Spirale nach der einen oder andern Seite ab, theils davon, ob das innere oder äussere Ende mit dem positiven Pol der Säule verbunden ist.

Electro-  
magnetische  
Bewegung.

Die merkwürdigste Entdeckung, diesen Gegenstand betreffend, und die man vielleicht am wenigsten erwartete, ist die, daß die Wirkung der electrischen Entladung auf die Magnetnadel darauf beruht, daß sie in dem einen Pol des Magnets ein Bestreben hervorbringt, um den electrischen Strom herum nach rechts zu laufen, während der andere ein gleiches Bestreben erhält, nach links um ihn herumzulaufen. Daher kommt es, daß, da beyde nach entgegengesetzter Richtung mit gleicher Kraft streben, die Na-

---

\*) Vergl. Jahr. Ber. 1ster Jahrg. p. 9.

del sich mit ihrer Polarisations - Axe rechtwinklich gegen den electricen Strom stellt. Diese höchst interessante Entdeckung wurde von Faraday gemacht. \*) Wenn der ausladende Draht, statt horizontal von einem der Pole der Säule geführt zu werden, von oben nach unten geleitet wird, und zu unterst in ein mit Quecksilber gefülltes Gefäß endigt, von welchem ein anderer Draht die Electricität zu dem andern Pol leitet, und wenn ein leichter Magnet, z. B. eine magnetisirte Nähnadel, an dem einen Ende durch ein kleines Stück eines darum gewundenen Platindrahts beschwert wird, so daß er etwas in das Quecksilber hineinsinkt und eine senkrechte Stellung annimmt, während er seinen einen Pol nach aufwärts wendet, so fängt dieser Magnet, sobald die Verbindung zwischen den beyden electricen Metallen hergestellt ist, an, rund um den ausladenden Draht zu gehen, und diese Bewegung dauert so lange, als die electriche Entladung währt. Kommt die positive Electricität von oben, und ist der nach oben gewendete Pol der Nadel  $nM$ , so geht er von der rechten zur linken; wird aber der Pol der Magnetsnadel, oder die Richtung der Electricität in dem ausladenden Draht verändert, so geht er von der linken zur rechten. Ist der Magnet unbeweglich vertical in das Quecksilber befestigt, der Draht aber beweglich, so schwingt sich dieser nach denselben Gesezen rund um den Magnet herum. Die leichteste Art, dieses zuletzt erwähnte Phaenomen in seiner einfachsten Form darzustellen, ist die, daß man auf das Ende eines platten horizontal gelegten Magnetstahls eine kleine Schaale von Glas oder Porzellan, die mit Quecksilber gefüllt ist, stellt, von welchem ein Eisendraht zu

---

\*) Journal of the Royal Institution, T. 12. p. 64.

dem einen Metall des electricischen Paares geleitet wird, während der von dem andern Metall ausgehende Leiter einige Zolle über der Schaale mit Quecksilber sich mit einem Oehr endigt; in dieses Oehr hängt man einen andern Draht, welcher in das unten befindliche Quecksilber taucht, an diesem Ende aber mit ein wenig Kork versehen ist, so daß er nicht tief in das Quecksilber eindringt. So wie die electricische Kette geschlossen ist, fängt dieser Draht um den Polpunkt des Magnets, welcher immer von dem Ende des Stahls etwas nach einwärts liegt, zu kreisen an, und er fährt mit dieser Bewegung so lange fort, als noch Electricität ihn durchströmt. In diesem Versuch beschreibt der Draht seine Bahn nicht um die Polarisation - Axe, sondern er geht nun bloß um den Pol herum, und zwar auf eine solche Weise, daß seine Bahn die Polarisation - Axe schneidet.

Um dieses Phaenomen noch einfacher zu erhalten, nimmt man eine Glasröhre von 4 Zoll Länge und  $\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser, und verschließt sie an beyden Enden mit Kork. Durch den einen Kork führt man einen Eisendraht, so daß er ausserhalb des Korks auf beyden Seiten 1 Zoll hervorsteht, worauf dieses Ende abwärts gewendet, und Quecksilber in die Röhre gegossen wird, so hoch, daß der Stahldraht bloß mit der Spitze über dasselbe herausragt. Durch den oberen Kork wird ein Metalldraht geführt, welcher innerhalb des Korks mit einem Hacken oder Oehr sich endigt, an welchem ein kleiner Metalldraht aufgehängt wird, von einer solchen Länge, daß er das Quecksilber berührt. Setzt man nun den Stahldraht in Verbindung mit dem einen Metall eines galvanischen Paares, und den obern Metalldraht mit dem andern, so entladet sich die Electricität durch die Combination des beweglichen Metalldrahts innerhalb der

Röhre mit dem Quecksilber hindurch. Setzt man darauf den Pol eines Magnets gegen das äussere Ende des Eisendraths, so fängt der lose Draht innerhalb der Röhre um das innere Ende herum, welches nun polarisch ist, sich zu drehen an. Wechselt man mit den Polen des Magnets, so kehrt der Drath um, und rotirt nach entgegengesetzter Richtung. — Es glückte Faraday, den ausladenden Draht durch den Einfluß der magnetischen Polarität der Erde mittelst passender Vorrichtungen rotiren zu machen, und er beschrieb dann immer Kreise, deren Ebenen mit der Linie, welche die Inclination der Magnetnadel bezeichnet, rechte Winkel bildet.

Wenn neben eine, durch electrische Aufladung in einen Magnet verwandelte Spirallinie aus Metalldraht, ein leichter Magnet auf eine solche Weise aufgehängt wird, daß er sich frey bewegen kann, so bewegt sich der Magnet mit einem seiner Pole zu dem entgegengesetzten Pol der Spirale, wendet sich dort um, und dringt in die Spirale ein, bis er in ihrem Centrum mit seinem  $nM$  Pol stehen bleibt. Er sollte nun auf der andern Seite durch das entgegengesetzte Ende wieder herausgehen, wenn nicht seine beyden Pole sich bestreben, nach entgegengesetzter Richtung zu gehen, und deßwegen einander zurückziehen. Dagegen kann in dem vorhin erwähnten Versuch die Bewegung beständig fortdauern, weil dort der andere Pol des Magnets sich ganz ausserhalb dem Wirkungskreis der electrischen Entladung befindet, wodurch der Widerstand, den er durch das Streben nach entgegengesetzter Richtung bewirken würde, ganz aufgehoben wird. — Es lassen sich noch nicht alle Resultate voraussehen, zu welchen uns diese unvermuthete Entdeckung führen wird, aber sicher wird sie noch Vieles von der noch nicht gekannten Natur und

Wirkungsart dieser Grundkräfte aufklären, und uns vielleicht den innern Zusammenhang zwischen den verschiedenen Theilen des großen Ganzen besser kennen lehren, welches wir Natur nennen.

**Oersted's** . . . Oersted suchte die Wirkungen der Electricität theoretische durch eine spiralförmige Bewegung der Electricität Ansichten in entgegengesetzten Richtungen zu erklären, wobei von den die positive in einer nach rechts gewundenen Spirale electro-mag-geführt wird, und den Nordpol des Magnets zurückstößt, während dagegen die negative nach links sich wendet, und den Südpol zurückstößt. Gewiss ist es, daß diese Ansicht durch Faraday's Entdeckung einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit erhalten hat, wenn man nicht sagen will, daß sie durch dieselbe bewiesen worden sey; auch erklärt sie auf eine befriedigende Weise sowohl die früher bekannten als die von Faraday entdeckten electro-magnetischen Erscheinungen. Wollaston hat, jedoch lange nach Oersted, diese Phänomene aus einem einzigen spiralförmigen Strom von Electricität erklärt, \*) und man sagt, daß Faraday bey seinen Versuchen durch Wollaston's theoretische Ansichten geleitet worden sey.

**Electro-magnetische Erscheinungen von gewöhnlicher Electricität u. vom Blitz.** Weitere Versuche haben es vollkommen bestätigt, daß die Entladung der durch Reiben in unsern gewöhnlichen Electrisir-Maschinen erregten Electricität eine ganz gleich beschaffene magnetische Polarität hervorbringt, wie die Contacts-Electricität, und daß Leiter einander anziehen und zurückstoßen.

---

\*) In der Franklin'schen Hypothese, daß die beyden electrischen Zustände blos Mangel und Ueberfluß einer einzigen electrischen Materie seyen.

ganz nach denselben Gesezen. \*) Die magnetischen Phänomene werden um so stärker, je größer die Quantität der Electricität ist, welche auf einmal entladen wird. Hierinn findet man die Erklärung für eine zur See bisweilen bemerkte und für die Schiffahrer sehr gefährliche Erscheinung, daß, wenn der Blitz in ein Schiff geschlagen hat, der Compaß in Unordnung kam, und eine falsche Richtung annahm, die bisweilen bey verschiedenen Stellungen des Schiffes verschieden war. Die Ursache hievon ist die, daß alles auf dem Schiff befindliche Eisen, besonders das von stahlartiger Natur, durch die electriche Entladung des Blitzschlages eine magnetische Polarität bekam, wobey die Vertheilung der Pole auf der Lage jedes einzelnen Eisenstücks in Beziehung auf die Richtung des Schlages beruht, vermöge welcher Polarität nun diese Eisenstücke auf die Magnetnadel wirken. Man hat bemerkt, daß sogar bisweilen die Magnetnadel eine verkehrte Polarität bekam.

Es ist allgemein bekannt, daß man unter „Ab-Declination weichung der Magnetnadel“ den Winkel versteht, den Winkel, welchen die Magnetnadel mit dem Meridian des Orts bildet. Man fand, daß dieser Winkel einer beständigen fortwährenden Veränderung unterworfen ist, wenigstens in Europa, so, daß während er 1580  $11^{\circ} 5'$  östlich vom Meridian war, er 1622  $6^{\circ}$ , 1634  $4^{\circ} 6'$ , und 1657  $0^{\circ}$  wurde. \*\*) Von dieser Zeit an wich die Nadel westlich von dem Meridian ab, und der Winkel vergrößerte sich von Jahr zu Jahr so, daß er im Anfang des Jahres 1800  $24^{\circ}$ , 1805  $24^{\circ} 8'$  und 1818

\*) Gilbert's Annalen der Physik und der physikalischen Chemie. 1821. May, p. 28.

\*\*) Diese Abweichungen der Magnetnadel wurden in London beobachtet. A. d. U.

24° 43' wurde. Der englische Obrist Beaufoy, \*) welcher mit ausgezeichneter Genauigkeit den Bewegungen der Magnetnadel seit dem Jahr 1817 folgte, fand nach einer Revision seiner Beobachtungen, daß die größte westliche Abweichung im August 1818 sich ereignete, wo sie 24° 45' 58" war, und daß sie seit dem April 1819 mit ungefähr 1' 57" im Jahr abnahm. Cassini hatte gefunden, daß die Abweichung jährlich geringer war, von der Zeit der Frühlings Tag- und Nachtgleiche bis zum Sommersolstitium, von da an größer wird, so daß sie zur Zeit der Herbst Tag- und Nachtgleiche dieselbe ist wie bey der Frühlings Tag- und Nachtgleiche; daß sie dann während der Wintermonate ununterbrochen fortgeht, so daß während dieser die eigentliche Zunahme der Abweichung nach Westen statt findet. Arago hat durch Vergleichung der verschiedenen magnetischen Beobachtungen; welche zu Paris und London gemacht worden sind, gezeigt, daß diese jährliche Variation in der Abweichung während der Sommermonate mehr und mehr abnahm, je mehr die Nadel ihrem Maximum von westlicher Declination sich näherte, und daß sie in den letzteren Jahren ganz und gar Null war. Es ist glaublich, daß sie wieder sich zeigen wird, wenn die Abweichung schneller abzunehmen beginnt. Arago hält es für sehr wahrscheinlich, a) daß sie nur bey einer westlichen Declination statt findet, b) daß sie um so bedeutender ist, je mehr diese im Zunehmen sich befindet, c) daß sie aufhört, wenn die westliche Declination ihr Maximum erreicht hat, und d) daß wenn die letzterwähnte abzunehmen anfängt, man künftig wiederum in Beziehung auf die Cassini'sche Abweichungs - Veränderung zwischen der Herbst-

---

\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI. p.

Tag- und Nachtgleiche und dem Wintersolstitium das Gegentheil von dem finden dürfte, was zu Cassini's Zeiten statt fand.

Es ist bekannt, daß Professor Hansteen in seiner vorzüglichen Arbeit über die magnetische Polarität des Erdballs und die Abweichungen der Magnetnadel, das dem Anschein nach Unregelmäßige in der Abweichung von zwey Polarisations-Axen herleitet, deren Pole beständig ihre Lage verändern, während jeder von ihnen langsam, aber in verschiedenen Zeiträumen, einen Kreis um den Bewegungs-Pol der Erde beschreibt. Bey der Seereise, welche in den Jahren 1819 und 1820 auf Kosten der englischen Regierung von Capitain Parry \*) gemacht wurde, um die sogenannte nordwestliche Durchfahrt nach Ostindien aufzusuchen, fand sich diese den 8. Aug. 1819 bey einer nördlichen Breite von nahe  $72^{\circ}$  und einer westlichen Länge von Greenwich von  $89^{\circ} 44'$  an einem der magnetischen Pole der Erde, wobey die transversal aufgehängte Magnetnadel alle Richtung verlor, und in allen Stellungen stehen blieb. \*\*) Sehr leichte und feine Compass-Nadeln stellten sich parallel mit dem Schiff, wovon die Ursache wahrscheinlich in einer Polarität der Theile des Schiffes lag. Man hatte damals keine Gelegenheit, mit dem Inclinations-Compass Versuche anzustellen; man fand aber in Winterharbour, wo die Expedition den Winter zubrachte, bey einer nördlichen Breite von  $74^{\circ} 47'$  und einer westlichen Länge von  $110^{\circ} 47'$  von Greenwich, daß die Inclination der Nadel  $88^{\circ} 43' 5''$  war, und

Lage des  
magnetischen Nord-  
pols.

\*) Edinburgh phil. Journ. No. IX, p. 196.

\*\*) Es ist sehr bemerkenswerth, daß dieses sehr nahe mit dem zusammentrifft, was Hansteen für einen der nördlichen magnetischen Pole berechnet hat.



Rhombus von 5 Zoll Länge und 2 Zoll Breite. Man macht sie aus Uhrfederstahl, härtet sie bey der Rothglühhitze und temperirt sie dann auf die Weise, daß man sie von der Mitte bis zu einem Zoll von jedem Ende bey einer solchen Hitze anlaufen läßt, daß die blaue Farbe wieder verschwindet. Das Poliren hat auf die magnetische Polarität der Nadel keinen Einfluß. Man magnetisirt sie auf die Art, daß man sie in den magnetischen Meridian legt, worauf die entgegengesetzten Pole zweyer Magnetstäbe parallel mit der Nadel auf ihren Mittelpunkt gesetzt werden, mit den entgegengesetzten Enden etwas aufgehoben, so daß die Magnete einen Winkel von ungefähr  $3^\circ$  mit der Nadel bilden; man streicht dann über die Pole hinans mit der Vorsicht, daß der Winkel sich nicht ändert und dieses wird 10 bis 12 mal auf jeder Fläche der Nadel wiederholt.

**Methode.** Es ist bekannt, daß der Engländer G o w i n künstliche Knight eine Methode kannte, künstlichen Magneten Magnete zu mit Leichtigkeit einen hohen Grad von magnetischer verstärken. Polarität zu ertheilen. Seine magnetischen Magazine übertrafen in dieser Hinsicht alles, was man vor und nach ihm von dieser Art gesehen hatte; er hielt aber sein Verfahren geheim, und nahm es mit sich in das Grab. Kürzlich hat Steinhäuser eine Methode zur Verstärkung der magnetischen Kraft angegeben von welcher er glaubt, daß sie entweder die von Knight selbst sey, oder doch eine gleich gute.\* Diese Methode besteht darinn, daß man sich zuerst mittelst der bekannten Methoden, ein magnetisches Magazin verschafft, dann den Stahl, welcher magnetisirt

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3. S. 35.

führt werden soll, mit den Stellen, die seine Pole sein sollen, an die Pole des Magazins anlegt, im Fall der Stahl gerade ist, sich zweyer be- deren eines Ende mit einem Queereisen ver- ist. Wenn nun die Verbindung mit dem Ma- bewirkt ist, streicht man den Stahl mit einem Magnet, wobey es gleichgültig ist, wie man die Pole des streichenden Magnets stellt, denn die- bringt nur die magnetischen Kräfte des Stahls in Bewegung, während der stärkere Magnet sie ord- und bindet. Bevor die Magnete getrennt wer- müssen sowohl die Pole des Magazins als die des stichenen Magnetstahles mit einem Anker verbunden en, weil sonst beyde bedeutend an magnetischer verlieren würden. Es ist ein bekanntes Fac- daß wenn ein starker Magnet mit vermehrtem icht so lange belastet wird, bis der Anker ab- er nachher, wenn man den Anker wieder an- bey weitem nicht mehr das Gewicht tragen kann, als er zuvor trug.

Adicke \*) fand, daß wenn ein flaches Glas-Wirkung der welches eine Auflösung von essigsaurem Bley- magneti- salzsaurem Ammoniac oder schwefelsaurem schen Pola- krydul enthält, von einer solchen Concentration, rität auf die sie nach einigen Stunden anzuschiesse beginnt, Crystallisa- die Pole eines Hufeisen-Magnets gestellt wird, tion von Crystalle an der Stelle des Bodens des Gefäßes Salzen. hen, wo die magnetische Kraft zwischen den die stärkste ist, sondern daß dort ein bey- vollkommen reiner kreisförmiger Fleck ent- ausserhalb welchem die Crystalle sich sammeln. dem daneben gestellten Gefäß dagegen findet den Boden gleichförmig mit Crystallen bedeckt.

**Contact Electricität.** Die Lehre von der Electricität hat auch in denjenigen Theilen, welche nicht im Zusammenhang mit dem Magnetismus studiert wurden, nicht unbedeutende Erweiterungen erhalten. Oersted fand, daß Stücke von einem und demselben Metall durch Berührung mit einander Electricität entwickeln, wenn sie mechanische Verschiedenheiten zeigen, wobey die entwickelte Electricität sich mittelst des electro-magnetischen Condensators entdecken läßt \*). Wird ein breites und ein schmales Zinkblech, welche beyde mit einem Metalldraht verbunden sind, in eine schwache Säure getaucht, so verhält sich das breitere wie Kupfer zu dem schmälern, d. h. die positive Electricität geht in dem Leitungsdraht von dem breiten zum schmälern, und umgekehrt die negative vom schmalen zum breiten. Wenn aber die Säure stark, und besonders wenn sie warm ist, so verhält sich das schmale Blech wie Kupfer zu dem breiten. Wenn von zweyen übrigens gleichen Zinkblechen das eine etwas früher in die Flüssigkeit getaucht wird als das andere, so verhält sich das zuletzt eingetauchte wie Kupfer zu dem auf der Oberfläche bereits angefressenen.

Hare \*\*) in Philadelphia fand eine neue Methode, Zink- und Kupfer-Scheiben mit Leichtigkeit zu großen Paaren zusammenzubinden; welche sich in ganz kleine mit verdünnten Säuren gefüllte Gefässe oder Tröge bringen lassen. Diese Methode besteht darinn, daß man die Zink und Kupferplatte in einer Spirale mit dazwischen gelegtem Sohlen-

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinelke B. 3, S. 163.

\*\*) The American Journal of Sciences and the Arts. III, p. 105 u. 345.

windet, so daß beyde Metalle einander nicht  
 trennen; sie werden dann, nachdem das Leder ent-  
 fernt worden ist, nach oben und nach unten mit  
 leitenden Stoffen befestigt; oder man bringt  
 Holzstäbe dazwischen, so daß diese Richtung  
 verändert wird. Diese können dann in runde höl-  
 zerne Behälter von einigen wenigen Zollen im Durch-  
 messer niedergesenkt werden. Hare nennt diesen Ap-  
 parat Calorimotor. Offerhaus benützte diese  
 \*) um für die electro-magnetischen Versuche ein  
 ausserordentlich großes Paar zu erhalten, wel-  
 ches mit dazwischen gelegten Scheiben von Pappe  
 bedeckt wird, welche nachher entfernt werden; man  
 kann die Platten mittelst feiner dazwischen ge-  
 legter Stäbe von einander entfernen. Die erhaltene  
 Electricität wird jetzt in eine Tonne aus Eichenholz gesetzt,  
 deren Deckel die beyden metallischen Leiter,  
 von seinem Metall, ausgehen.

Obereiner hat gefunden, daß wenn oxal-  
 saures Silberoxyd mit Hülfe eines Sonnenglases auf  
 der Platte eines gewöhnlichen Electrometers erhitzt  
 wird, eine so starke Electricität entsteht, während das  
 Metall mit einer gelinden Decrepitation durch die Hitze  
 zerfällt wird, daß das Goldblatt an das Glas anschlägt \*\*).

Zwey holländische Naturforscher, van Marum und Nélis, haben sich durch Versuche mit Wirkungen  
 elektrischer Maschinen die Richtigkeit wiederhol-  
 ter Franklin'schen Ansicht über die Natur der  
 Electricität zu beweisen, daß nemlich von den zwey  
 entgegengesetzten Polaritäten die eine in einem Ueber-  
 schusse, die andere in einem Mangel an einer Materie,  
 die Electricität genannt, bestehe. Diese Ver-  
 suche haben jedoch zu keinem Resultat geführt, wel-

linb. phil. Journ. X, p. 352.

Gilbert's Annalen der Physik, 1821. März, p. 332.

ches sich nicht vollkommen so gut durch die Hypothese von zwey Electricitäten erklären liesse, Hypothese, die allein mit dem Begriff von Polarität sich räumen läßt. Unter den vielen sehr interessanten Versuchen aber, welche von de Nélis angestellt wurden, führten einige zu Resultaten, die in anderer Hinsicht unerwartet waren; so z. B. (er \*), daß wenn man auf einer Glasscheibe Streifen Stanniol oder Bleyfolie (von den chinesischen Theebüchsen) oder am besten Streifen von Silber oder Gold befestigt, welche sich, in einem Abstand von einer Linie von einander, mit einer stumpfen Spitze endigen, diese Scheibe dann in ein Theeloch legt, in welches man Wasser, oder an dessen ersten Oel gießt, so daß dieses ein paar Linien über das Glas bedeckt, und nun electricische Schläge, die Metallstreifen aus einer mässigen Leidnerflasche leitet, die z. B. eine 1 bis 2 Quadratfuß große Oberfläche hat, und so gestellt ist, daß sie während des Umtreibens der Maschine sich 30 bis 40 in einer Minute entladen kann, so findet man nach einer gewissen Anzahl von Entladungen das Glas zwischen den Spitzen anfängt, sich abzuwaschen wie wenn es mit Schmirgel geschliffen wäre; dies nimmt beständig zu, der Schaden wird tiefer, wenn man damit eine Stunde lang fortfährt, bis sich das Glas quer durchschnitten. Dieses zeigt sich nicht allein bey Glas. De Nélis versuchte es mit reinem und unächtem Porzellan, Quarz, Bergcrystall, Porphyr, Trapp, Epidot, Kalkspath, Gyps und mehreren anderen Stoffen. Werden die Spitzen

---

\*) Annales générales des sciences physiques par B. St. Vincent, Drappiez et van Mons, April 1823, p. 123.

Stärke des Schlages abgenützt, so hört diese auf; daher taugen zu diesen Versuchen Gold und Silber besser als Bley und Zinn. Er hat gefunden, daß wenn ein feiner Metalldraht in einen metallenen Cylinder geführt wird, so, der Draht bloß durch Nichtleiter an das Metall hängt, und man dann den Cylinder mit Oel füllt, starke electriche Schläge von einer sehr großen galvanischen Batterie hindurchleitet, das Oel, welches schnell genug ausweichen kann, Explosionen bewirkt, durch welche der Metallcylinder ausgedehnt, nach fortgesetzten Ausladungen zuletzt zersprengt wird. Er liefs in einen Würfel von reinem Silber und einen ähnlichen von Eisen, von 2 Zoll Seite, ein Loch von 2 Linien im Durchmesser bohren, so tief, daß das Metall im Boden noch 5 Linien dick war. Das Loch wurde mit Oel gefüllt, und mittelst eines in den Mittelpunkt des Lochs eingebrachten Metalldrahts electriche Schläge durchgeleitet. Als 290 electriche Schläge durchgegangen waren, zeigten sich diese 5 Linien mit einem Loch von 3 Linien im Durchmesser durchbrochen. — Die hier angeführten Wirkungen lassen daher zu rühren, daß die ausdehnende Kraft der Electricität so mächtig ist, daß die Trägfraft der beweglichen Theile nicht ganz überwunden wird, und daß die festeren auch nachgeben müssen, wie eine mit Kugellquecksilber geladene Kanone durch Detonation zersprengt wird, während die Kugel mit unbedeutender Geschwindigkeit heraus fährt.

Man sah immer die Entzündung des Schießpulvers durch den electriche Schlag als etwas sehr geringes und unsicheres an. Leuthwaite \*)

Entzündung des Schießpulvers durch Electricität.

land, daß der Versuch unter folgenden Bedingungen mit Sicherheit gelingt. Er bedient sich einer Ladungsflasche von ein Quadratfuß Belegung. Bey der Entladung wendet er eine Glasröhre von 6 Zoll Länge und  $\frac{3}{10}$  Zoll Weite an, die an beyden Enden mit einem Kork verschlossen ist; durch die Kork wird ein Metalldraht geführt, der bey der Entladung als Leiter dient. Diese Röhre wurde mit verschiedenen Flüssigkeiten gefüllt; wurde Wasser oder Aether darein gegossen, so entzündete sich das Pulver durch eine Ladung, welche das Quadrant-Electrometer auf 60° brachte, so wie bey allen stärkeren Ladungen, es entzündete sich aber nicht, wenn das Quadrant-Electrometer darunter stand, Wurde sie jetzt mit Alcohol gefüllt, so entzündete sich das Pulver durch eine Ladung, welche nicht höher als 30° gieng. Gießt man eine Säure, z. B. Schwefelsäure oder Salzsäure in die Röhre, so liefs sich das Pulver, selbst durch Ladungen von 80°, nicht anzünden. Diese Verschiedenheit in der Mitwirkung der Flüssigkeiten läßt sich bis jetzt nicht erklären.

**Gewitter-  
Verein.**

Um die Gewitter und ihre Entstehung vollständiger zu beobachten, hat man in Deutschland eine Gesellschaft zu bilden gesucht, \*) deren Mitglieder, jedes an seinem Ort, dieser Natur-Erscheinung folgen, und Beobachtungen sammeln soll, um daraus wo möglich allgemeinere Resultate zu ziehen. Die Zukunft wird zeigen, was hieraus möglicherweise zu gewinnen seyn wird.

**Nord-Licht.**

Biot hat in einer sehr interessanten Abhandlung die Erscheinungen untersucht, welche das Nord-

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2, S. 119.

begleiten, \*) und er hat darinn Ideen entwickelt, die schon vor länger Zeit von Dalton geäußert sind. Er glaubt feststellen zu können, daß das Licht aus wirklichen dunkleren oder lichterem Stoffen bestehe, welche von Norden her kommen, aus einem so leichten Stoff bestehen, daß sie schwebend in der Luft erhalten werden können. Sie werden unter gewissen Umständen zerfallen, stehen unter dem Einfluß der magnetischen Polarität der Erde, und stellen sich in Säulen, in der Richtung mit der Neigung des Inclinations-Compass ganz übereinkommt. Diese Beschreibung des Nordlichts, die mit der Erscheinung, welche unsere Nächte bisweilen so angenehm erleuchtet, nicht übereinstimmt, soll folgende theoretische Annahme wahrscheinlich machen. Das Nordlicht hat seinen Ursprung auf der Magnetnadel, es ist mithin magnetisch, wir kennen aber bloß metallische Körper, an denen sich die magnetische Kraft offenbart, mithin sind diese Nordlichts - Säulen metallische Stoffe. Diese aber sind Leiter der Electricität, und die sich umneigenden Säulen durch verschiedene Regionen des Luftkreises hindurchgehen, welche entgegengesetzte Electricitäten haben, die durch das Gleichgewicht gesetzt werden, so werden sie durch electrisches Licht leuchtend. Diese Metalle werden aus ungeheuren Vulkanen im Norden, wie auf den Aleutischen Inseln, Island, Kamtschatka emporgeschleudert. — Es möchte erlaubt seyn, die Gedanken dieses, übrigens sehr sinnigen, Naturforschers über die Natur des Nordlichts nicht zu theilen. — Professor Hansteen hat gezeigt, daß der Mittelpunkt des Nord-



lichts, der dunkle wolkenartige Fleck, aus dem die Corona borealis entsteht, bald auf dem einen, bald auf dem andern der nördlichen magnetischen Pole der Erde ruht. Er leitet dieses von einem magnetischen, dem electrischen analogen, Licht her. Ob ein solches existire, ist unbekannt, gewiß ist es aber, daß Capitän Parry in Winterharbour, nordwestlich von dem magnetischen Pol, dessen Lage er gefunden hat, den Nordschein südlich gesehen zu haben angiebt, und ohne daß er besonders leuchtend war.

**Polarisation des Lichts.** Die Polarisation des Lichtes wurde von Brewster, Herschel und Fresnel mit fortwährendem Erfolg studiert. Brewster suchte den gefundenen Zusammenhang zwischen den Polarisations-Erscheinungen crystallisirter Körper und ihrer Crystallform zur Begründung eines neuen sogenannten Optischen Mineralsystems anzuwenden, von welchem jedoch das Detail noch nicht zu unserer Kenntniss gelangt ist. Herschel hat neue Wirkungen der crystallisirten Körper auf das Licht entdeckt, und Fresnel suchte seine und anderer Entdeckungen diesen Gegenstand betreffend, zur Gewinnung theoretischer Ansichten über die Natur des Lichts anzuwenden, welche für den Vortheil des Oscillations Systems sprechen, und sich nach der Emanations Theorie nicht scheinen erklären lassen zu können.

**Empfindliches Differential Thermometer.** Dr. Howard \*) in Maryland construirte ein sehr empfindliches Thermometer, ähnlich Leslie's bekanntem Differential - Thermometer, bey welchem er sich aber eines nicht permanenten Gases, statt der Luft, bedient. Er bringt den stärksten Alcohol oder Aether in das Thermometer, die Flüssigkeit wird aufgeköcht, und nachdem sie eine Zeitlang gekocht hat, wird die Oeffnung an der obern Kugel zugeblasen.

---

\*) Silliman's American Journal of Sciences and Arts. Vol. II. p. 327.

enthält nun flüssigen Alcohol, und Alcoholdampf, mengt mit etwas atmosphärischer Luft. Man läßt den Alcohol in der einen Kugel sich sammeln, bis das Instrument erkaltet ist, so daß die Luft einigermaßen gleichförmig mit dem Alcoholdampf gemengt wird, darauf läßt man den Alcohol den Raum in der Röhre einnehmen, den er haben muß. Dieses Thermometer soll weit empfindlicher seyn, als irgend ein anderes gewöhnliches Luftthermometer, weil in der Kugel, welche erwärmt wird, es nicht allein der bereits vorhandene Dampf ist, welcher ausgedehnt wird, sondern eine neue Menge davon erzeugt wird, während in der andern Kugel der Alcoholdampf durch die Zusammendrückung zu flüssiger Form condensirt wird, welches bey allen nicht permanenten Gasarten der Fall ist, daher auch der Ausdehnung auf der andern Kugel nicht nach der Mariottischen Regel, wie es bey permanenten Gasart der Fall seyn würde, entgegen gewirkt wird. Dieses Instrument läßt sich auf eine mit den Graden des gewöhnlichen Thermometers gleichförmige Weise graduiren, und es dient dazu, kleine Veränderungen in der Temperatur zu bestimmen, wofür es so empfindlich ist, daß als bald die obere Kugel schwärzte, und sie in den Wärme in das eines 13 zolligen Reflectors brachte, der an einen Strahlen des hellen Abend gegen den Vollmond gestellt wurde, len des Dampf in der Kugel sich um so weit ausdehnte, Monds- die Flüssigkeit in der Röhre in einer halben Minute um 8 Millimeter sank, und dann stillstehend wurde. Wurde der Spiegel bedeckt, so nahm die Flüssigkeit ihre vorige Stellung wieder an, und nahm die Bedeckung wieder weg, so fiel sie von neuem um 8 Millimeter wie zuvor. Dieses ist der erste Beweis, den wir dafür erhalten haben, daß im Mondlicht wärmende Strahlen die leuchtenden begleiten. —

Wird dieses Thermometer als Photometer angewendet, auf eine solche Weise, daß die obere Kugel geschwärzt und die untere, mit Blattgold vergoldet wird, so soll das Instrument so empfindlich seyn, daß man damit die Intensität der Flammen von einem Licht und von Lampen messen kann.

**Neues Pyrometer.** Es fehlte lange an einem Instrument, mit welchem man sehr hohe Temperaturen hätte messen können, an einem sogenannten Pyrometer. Die Erfahrung hat schon seit längerer Zeit gelehrt, daß das Zusammenschrumpfen geglühter Thoncylinder in Wedgewood's Pyrometer keine richtigen Resultate gab. Dulong machte den Vorschlag, Luft anzuwenden, welche in ein Platingefäß eingeschlossen wird, um dann ihre Expansion zu messen. Wenn dieses aber auch für streng wissenschaftliche Untersuchungen das sicherste Mittel seyn würde, so läßt es sich doch für technische Zwecke nicht anwenden, weil das Resultat erst nach einer Berechnung aus der Menge von Luft, die durch die Hitze aus dem Instrument ausgetrieben wurde, erhalten wird. Daniell\*) in London wendete zu diesem Zweck eine Platinstange an, durch welche zwar die Wärme-Grade nie genau gemessen werden können, da nach Dulong's und Petit's Versuchen die Ausdehnung fester Körper den Wärme-Quantitäten nicht proportional ist, wobey man sich aber doch dem wahren Verhältniß weit mehr nähert, als durch Wedgewood's Pyrometer. Diese Platinstange ist  $10\frac{1}{2}$  englische Zoll lang, und hat 0.14 im Durchschnitt. Sie wird in eine Röhre von Graphit-tiegelmasse eingesetzt, so daß sie auf dem Boden aufsteht; nach vornen hat sie einen dünnen Platindraht, der mittelst eines passenden Räderwerks mit

---

\*) Journal of Sciences etc. Nr. XXII, p. 309.

einem Zeiger auf einer runden Skale den Unterschied in der Ausdehnung der Platinstange und der Graphitröhre mißt, der durch Versuche bey weniger hohen Temperaturen mit den Graden am Quecksilber-Thermometer verglichen wurde. Daniell untersuchte mit diesem Instrument den Schmelzpunkt verschiedener Metalle, \*) und fand folgende Resultate, wobey die von Wedgewood bestimmten Temperaturen, zur Vergleichung, in der 3ten Columnne aufgestellt sind.

	Daniell's Skale.	Fahren- heit's	Wedge- wood's in Fahr. gr.
Quecksilber siedet bey 92° . .		644	
Zinn schmilzt bey . . 63 . .		441	
Wismuth . . . . 66 . .		462	
Bley . . . . . 87 . .		609	
Zink . . . . . 94 . .		648	
Messing . . . . . 267 . .		1869	3807
Reines Silber . . . 319 . .		2233	4717
Kupfer . . . . . 364 . .		2548	4587
Gold . . . . . 370 . .		2590	5237
Gusseisen . . . . 497 . .		3479	17977
Rothglühhitze, welche am Tageslicht anfängt sichtbar zu werden . 140 . .		930	1077

Mac Culloch entdeckte durch einen Zufall, Künstliche als er, während er sich auf einem hohen Berge ver- Kälte. weilte, einen zu starken Brandwein durch Hineinwerfen von etwas frisch gefallenem Hagel verdünnen wollte, daß das Gefäß sogleich von außen mit Eis überzogen wurde, und auf die Unterlage, auf welche es gestellt war, fest anfror. \*\*) Wurde ein Thermome-

\*) Am ang. Ort, p. 317.

\*\*) Phillips Annals of Philosophy, B. 1, p. 153.

ter hinein gebracht, so sank das Quecksilber bis in die Kugel hinab. Er fand dann, daß man nach Belieben einen sehr großen Kälte-Grad hervorbringen kann durch Mischung von Spiritus oder starkem Brandtwein mit Eis oder Schnee. Er giebt an, daß man auf diese Weise eine Kälte von  $49^{\circ}$  bis  $50^{\circ}$  Fahr. erhalten kann. Ich habe seine Versuche wiederholt, und gefunden, daß man ohne Schwierigkeit eine Kälte von  $10^{\circ}$  der hundertth. Skale erhält, daß aber bey einer Temperatur von  $+16^{\circ}$  der umgebenden Atmosphäre die Kälte nicht tiefer gebracht werden kann. Stärkerer Alcohol bringt eine geringere Kälte hervor als Spiritus von 0.86 oder als selbst noch schwächerer, weil dann der Alcohol sich mit dem Wasser verbindet, wodurch Wärme entsteht, bis der Alcohol auf einen gewissen Grad verdünnt ist.

Ueber die  
Constitution  
der Gase.

De la Place suchte in einer Abhandlung über die Attraction sphärischer Körper und die Repulsion luftförmiger Körper\*) von einem mathematischen Gesichtspunkt aus zu zeigen, daß die Luftform auf folgenden Kraftäusserungen beruht, wobey er das Gas als zusammengesetzt aus soliden von Wärme umgebenen Atomen betrachtet, nämlich 1) auf der Repulsion, welche die Wärme der Atome, welche ein Atom A umgeben, auf die Wärme ausübt, welche dieses Atom durch seine Verwandtschaft zu derselben zurückhält; 2) der Attraction der Wärme in A zu den umgebenen Atomen, und 3) der Attraction dieser zu dem Atom A. Nach diesen Annahmen hat Laplace Formeln für das Gleichgewicht gasförmiger Körper berechnet, welche künftig für die Lehre von den Gasen sehr wichtig werden dürften. Er versprach in den Connoissances des Tems für 1825 diesen Gegenstand

---

\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII. p. 181.

weiter zu entwickeln. \*) Er zog aus diesen Untersuchungen den mit der Erfahrung übereinstimmenden Schluß: „daß die Quantität Wärme, welche ein Gas verliert, während es von einer gegebenen Temperatur bey einem und demselben Druck (Barometerhöhe) zu einer niedrigeren Temperatur übergeht, der Quadratwurzel dieses Drucks proportional ist.“ Hieraus folgt zugleich, daß der Druck, welchen Wasserdämpfe in einem gegebenen Raum ausüben, proportional ist dem Quadrat der Wärme - Menge, welche sich in demselben Raum findet, und daß mithin der Druck in einem grösseren Verhältniß zunimmt, als die Wärme - Menge, weil eine Verdopplung der letzteren den ersteren vervierfacht. Hiedurch sieht man ein, wie bedeutend das Ersparniß an Brennmaterialien in Dampfmaschinen von hohem Druck (high pressure engines) seyn muß.

Dalton's Angabe, daß allen nicht permanenten Gasarten bey einer gleichen Anzahl von Graden über und unter ihrem Siedpunkt eine gleiche Spannung zukomme \*\*), wurde bereits von Ure widersprochen. \*\*\*) Seitdem hat Despretz denselben Gegenstand ausführlicher untersucht, und die Bemerkung von Ure richtig gefunden †) Despretz untersuchte den verschiedenen Siedpunkt verschiedener Flüssigkeiten, bey jeder für sich, unter mehr-

Spannung  
nicht per-  
manenter  
Gase.

\*) Ist geschehen. A. U.

\*\*) Man versteht darunter das Bestreben einer Flüssigkeit, Gasform anzunehmen, und das Vermögen des Gases, diese Form beizubehalten.

\*\*\*) Vergleiche Jahresbericht 1ster Jahrg. p. 20.

†) Diese Angabe von Dalton wurde schon vor mehr als 12 Jahren von zwey deutschen Physikern, Schmidt in Giessen und Mayer in Göttingen durch genaue Versuche als unrichtig erwiesen. A. d. U.

fach verändertem Druck, d. h. in einer verdünnten Luft, und fand, daß Wasser, Alcohol, Aether, Schwefelsäure und Terpentinöl unter gleichem Druck bey Temperaturen sieden, welche nicht auf einem gleichen Abstand von ihren Siedpunkten bey 0,° 76 d. h. bey dem gewöhnlichen Druck der Atmosphäre sich befinden; hieraus erhellt ganz deutlich, daß diese Flüssigkeiten bey gleichen Graden unter ihrem Siedpunkt nicht eine gleiche Spannung zeigen können. D e s p r e t z führt an, daß der Unterschied größer ist, je mehr diese Flüssigkeiten chemisch verschieden sind; und er geht über und unter dem Gefrierpunkt nach Einer Seite,\*). Gay l u s s a c hat sich mit Versuchen beschäftigt, diese Verhältnisse unter ein allgemeines Gesetz zu bringen; er kam dabey auf interessante und unerwartete Resultate, die jedoch noch nicht allgemein bekannt geworden sind.

**Veränderung in der Temperatur durch Volumens-Veränderung von Gasen.** De la Roche, Berard, Clement und Desormes untersuchten die verschiedene specifische Wärme der atmosphärischen Luft bey verschiedenem Druck, und fanden, daß sie sich mit dem Druck verändert, aber auf eine unregelmässige Weise, die sich noch nicht durch irgend eine bestimmte Formel darstellen läßt. Navier \*\*) versuchte es, aus ihren Versuchen die Wärme - Entwicklung zu berechnen, die bey dem Zusammendrücken von Gasen statt findet, und er glaubte zu finden, daß sie eine Gränze habe, welche sie nicht überschreiten könne, und daß diese Gränze bey  $+ 360^{\circ}$  statt finde. Dagegen geben seine Formeln keine Gränze für die Hervorbringung von Kälte durch Ausdehnung der Gase.

---

\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 105.

\*\*) Am angef. Ort, T. XVII, p. 372.

Gegen diese Berechnung dürfte jedoch die Einwendung gemacht werden müssen, daß die Grunddata für dieselbe auf allzuwenigen und nicht genug wiederholten Versuchen beruhen.

Seitdem man sich der sogenannten Gasbeleuchtung allgemeiner zu bedienen anfing, wurde die Frage über die Geschwindigkeit, mit welcher Gase durch Röhren aus verschiedenen weiten Röhren bey verschiedenem Druck ausströmen, wegen der öconomischen Austheilung, für die Consumenten eine Frage von großer Wichtigkeit. Faraday in England stellte hierüber eine Reihe von Versuchen an \*), aus welchen sich zu ergeben schien, daß die innere Mobilität der Gase sich verkehrt wie ihr specifisches Gewicht verhalte, daß sich aber dieses Verhältniß ändere, wenn der Druck sehr gering oder die Röhre sehr eng ist, wo er z. B. fand, daß kohlenaures Gas viel schneller ausströmte, als andere Gasarten von geringerem specifischem Gewicht. Kürzlich hat Girard \*\*) eine Menge von Versuchen über denselben Gegenstand angestellt, und gefunden: 1) daß atmosphärische Luft und gekohltes Wasserstoffgas, (dasjenige, welches durch Destillation von Steinkohlen in dem Gaslicht - Apparat erhalten wird) bey gleichem Druck sich nach denselben Gesezen bewegen, und einen gleichen Grad von Widerstand in denselben Kanälen erfahren, unabhängig von ihrer specifischen Dichtigkeit; 2) daß der Widerstand, welchen Gase erleiden, wenn sie durch Röhren geführt werden, dem Quadrat ihrer (mittleren) Geschwindigkeit proportional ist, und 3) daß, in Folge davon, die Quantität Gas, welche durch einen gleichförmigen Kanal

\*) Journal of Sciences, Litterature and the Arts, B. II.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 129.



von einem gegebenen Durchmesser ausströmt, sich immer gerade wie der Druck in der Cisterne, aus welcher es ausgetrieben wird, und verkehrt wie die Quadratwurzel der Länge des Kanals verhält.

**Geschwindigkeit des Schalls in verschiedenen Gasen** Die Gasarten besitzen ein verschiedenes Vermögen, den Schall fortzupflanzen. Chladni machte den Vorschlag, die Geschwindigkeit des Schalls in verschiedenen gasförmigen Medii nach der Höhe des Tons zu bestimmen, welche darinn von demselben tönenden Körper hervorgebracht wird. Dieser Vorschlag wurde kürzlich von van Rees \*) ausgeführt, welcher folgende Resultate erhielt:

Gase bey 0°	Geschwindigkeit des Schalls in 1 Secunde
Atmosphärische Luft	333. 7 Meter
Sauerstoffgas	316. 6
Stickgas	338. 1
Wasserstoffgas	914. 2
Kohlensaures Gas	275. 3
Kohlenoxydgas	316. 9
Oxydirtes Stickgas	281. 4
Salpetergas	309. 8
Oelerzeugendes Gas	317. 8
Schwefelwasserstoffgas	318. 7
Schweflichtsaures Gas	229. 2
Salzsaures Gas	309. 3
Ammoniacgas	389. 4
Wasserdampf	369. 6
Alcohol dampf	289. 1

Es versteht sich, daß für die hier angeführten nicht permanenten Gase, welche bey 0° eine unbedeutende

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinelcke, B. 3, p. 235.

deutende Spannung haben, die Rechnungen aus Versuchen bey höheren Temperaturen abgeleitet sind.

Die Luftschiffarths - Versuche, welche im Anfang so viele Aufmerksamkeit weckten, wegen des Erstaunungswürdigen, daß man nach Gefallen in die höheren Regionen des Luftkreises auffliegen konnte, verloren bald das hohe Interesse, und verwandelten sich in eine blossé Lustbarkeit, durch welche man die allgemeinen Freuden in den öffentlichen Gärten zu Paris verschönert. Diese Unanwendbarkeit hat in zwey Umständen ihren Grund; in der Unmöglichkeit, selbst die Richtung des aufsteigenden Ballons bestimmen zu können, und in der Kostspieligkeit, sie mit Wasserstoffgas zu füllen. Der erstere dieser Umstände hat mehreren Menschen das Leben gekostet, welche hofften, auf verschiedenen Wegen zum Zweck zu gelangen; und die Wahrheit zu sagen, sind die Hoffnungen, daß man ihn je erreichen werde, nicht groß. Der letztere, nämlich die Kostspieligkeit des leichteren Gases, wurde auf eine sehr interessante Weise beseitigt durch die Anwendung des gekohlten Wasserstoffgases, welches man in den Gaslicht - Apparaten bey der Destillation von Steinkohlen erhält. Der Engländer Green \*) hatte durch vorhergehende Versuche gefunden, daß ein kleiner Ballon von 3 Fuß im Durchmesser, der das einemal mit Wasserstoffgas, auf die gewöhnliche Weise bereitet, gefüllt wurde, das anderemal mit Gas aus einem Gaslichtcanal, im ersteren Fall 17 und im letzteren 11 Unzen leichter war, als ein gleichgroßes Volumen atmosphärischer Luft. — Dieses veranlaßte ihn, einen Luftschiffahrts-Versuch zu machen, der vollkommen glückte, und den

---

\*) Journal of Sciences, Litterature and the Arts Nr. 23,

p. 14.

er nachher mehreremal wiederholte, zumal da die Kosten, den Ballon zu füllen, sehr unbedeutend sind. Er machte auf diesen Reisen verschiedene physikalische Beobachtungen, und es läßt sich hoffen, daß man künftig eine bessere und sicherere Kenntniß von dem Verhalten der Atmosphäre in den höheren Regionen erhalten werde. Durch Untersuchung einer Portion Luft, die bey 11. 300 Fuß Höhe gesammelt wurde, fand man bestätigt, was Gay - lussac bereits gezeigt hatte, daß die relativen Quantitäten des Stickgases und des Sauerstoffgases dieselben sind wie in den niederen Theilen des Luftkreises, und mit Daniell's Hygrometer fand er die Spannung des Wasserdampfes bey 11,059 Fuß Höhe = 0. 2 engl. Zoll, d. h. die Luft zeigte das Maximum von Feuchtigkeit bey einer Temperatur von 0°. Bey 11,293 Fuß war die Spannung des Wasserdampfes 0. 156 Z. und sein Condensationspunkt—4°. Es ist bekannt, daß de Saussure auf den höchsten Bergen in der Schweiz die Feuchtigkeit der Luft nie unter 40° seines Haarhygrometers fand; eine Beobachtung, die jedoch nicht ohne eine besondere Berechnung, mit Berücksichtigung der Temperatur, in welcher die Beobachtung gemacht wurde, mit den zuvor angeführten Angaben commensurabel ist.

**Anwendung  
der Luft-  
pumpe.**

Die Luftpumpe, welche im Jahre 1650 von Otto von Guericke entdeckt wurde, und seit dieser Zeit immer ein wichtiges Instrument für wissenschaftliche Untersuchungen war, fieng seit einiger Zeit an, auch ein Instrument für technische Zwecke zu werden. Bolton und Watt bedienten sich desselben für Dampfmaschinen, und für ihren Münzapparat. Howard und Hodgson wendeten sie bey der Zuckerraffinirung an, um die Zuckerauflösung in verdünnter Luft verdampfen zu lassen, wobey eine niederere

Temperatur hinreichend wurde, und die Gefahr des Anbrennens vermieden wird. Noch später hat man sich dieses Instruments bey dem Leimen des Papiers bedient, \*) welches ein schwieriger und dabey beschwerlicher Proceß ist; dieses wird nun ganz einfach auf die Weise bewerkstelligt, daß man das Papier in ein Gefäß legt, welches luftdicht ist, worauf die leimende Flüssigkeit hineingegossen wird. Das Gefäß wird verschlossen, und die Luft ausgepumpt. Wenn nun das Gefäß wieder geöffnet wird, und die Luft einströmt, so dringt die Flüssigkeit überall gleichförmig in die Poren des Papiers ein, ohne daß ein einziger Bogen beschädigt, oder ungleichförmig getränkt würde. Man hat es auch vortheilhaft gefunden, bey dem Färben die Luft über der Färbebrühe zu verdünnen, wobey, wenn man die Luft wieder hinzuläßt, die Färbebrühe in die Poren der Waare eingepreßt wird, welche nun durch und durch gefärbt wird. Es ist zu hoffen, daß manche der Instrumente, welche nun dem Gelehrten bey seinen Untersuchungen dienen, künftig nützliche Geräthschaften in den Händen der Fabrikanten und Oeconomen abgeben werden.

Der ungeheure Widerstand, den flüssige Körper der Zusammendrückung entgegensetzen, machte, daß man eine Zeitlang glaubte, sie lassen sich gar nicht zusammen drücken. Der Versuch, den die Academia del Cimento anstellte, ist bekannt. Dieser Gegenstand wurde nachher von Canton untersucht, welcher fand, daß alle Flüssigkeiten sich zusammendrücken lassen. Seitdem haben mehrere denselben Gegenstand untersucht, und Canton's Resultate bestätigt, daß die Zusammendrückung nicht groß sey, aber wirklich statt finde. Es war bey diesen Versu-

Zusammen-  
drückbar-  
keit des  
Wassers.

\*) Phillips Annals of Philosophy, B. 2, p. 395.

chen immer schwer, ein genaues Resultat zu erhalten, weil man die Compression des Wassers von der Aenderung der Form des Gefäßes, in welchem das Wasser zusammengedrückt wurde, nicht trennen konnte. Kürzlich hat Perkins \*) eine sehr einfache Methode gefunden, durch welche der Ausdehnung des umgebenden Gefäßes vorgebeugt wird. Er machte ein cylindrisches Gefäß aus Messing, von  $3\frac{5}{16}$  Zoll Weite und  $23\frac{3}{8}$  Zoll Länge, in dessen Oeffnung ein Deckel luftdicht eingeschraubt werden konnte, der mit einem beweglichen Stempel von  $\frac{2}{16}$  Z. Durchmesser \*) versehen war, den man auf und nieder bewegen konnte, ohne daß dabey Luft oder Wasser zwischen hinein kam. Das Gefäß wurde mit Wasser gefüllt, und der Deckel mit seinem Stempel aufgezogen, angeschraubt. Hierauf wurde der Stempel mit einem beweglichen Index versehen, welcher, wenn der Stempel niederging, verrückt wurde, aber an seine Stelle kam, wenn er wieder aufgezogen wurde. So vorgerichtet wurde dieser Apparat in eine Kanone gebracht, die mit Wasser gefüllt, und durch einen dichten, mit einem Ventil versehenen Deckel verschlossen wurde, welches Ventil beschwert werden konnte, um den Druck zu messen. Das Wasser wurde mit einer Cylinderpresse eingepumpt, bis das Ventil, welches mit einem Druck von 100 Atmosphären belastet war, nachgab. Die Kanone wurde dann geöffnet, und der kleine Apparat herausgenommen. Der Index saß nun 8 Zoll hoch auf dem Stempel, zum Beweis, daß dieser so weit niedergedrückt war. Da

---

\*) Journal of Sciences, Literature and the Arts, Nr. XXI, S. 339.

\*\*) Phillips Annals of Philosophy. B. I. S. 225.

das Gefäß von allen Seiten mit Wasser umgeben war, so rührte mithin diese Volumensverminderung bloß von der Compression des Wassers her, und nicht davon, daß das Gefäß nachgegeben hätte. Perkins berechnete sie zu einem Procent von dem Volumen des Wassers. Drey Procent Wasser mußten in die Kanone gepumpt werden, entweder weil das Metall sich ausdehnte, oder, was wahrscheinlicher ist, weil das Wasser in seine Poren eindrang.

Diejenige, welche sich mit Speculationen in den Atom-Lehre. höheren theoretischen Theilen der Chemie und Physik beschäftigt haben, theilen sich in zwey Hauptmeinungen in Betreff der Theilbarkeit der Materie. Nach der einen betrachtet man die Materie als ins Unendliche theilbar; nach der andern betrachtet man sie als bestehend aus untheilbaren Atomen, deren Zusammenfügung nach bestimmten Gesetzen die wägbare Materie in ihren drey Formen, der festen, flüssigen und luftförmigen, constituirt. Alle in neueren Zeiten entdeckte Erscheinungen von bestimmten Proportionen nach Gewicht und Volumen, in welchen sich die Körper verbinden, scheinen nothwendige Folgen einer solchen atomistischen Constitution der Körper zu seyn, bis auf den Grad, daß wir nun mit einiger Hoffnung, die Wahrheit nicht zu verfehlen, die relative Anzahl von Atomen der einfachen Körper, welche in zusammengesetzte eingehen, zu berechnen anfangen. Jedoch, obgleich keines dieser Phänomene, welche mit der atomistischen Ansicht in so schönem Einklang stehen, in irgend einer Verbindung mit der sogenannten dynamischen Ansicht sich befindet, nach welcher die Theilbarkeit der Materie keine Gränze hat: so reichen sie demohngeachtet nicht zu, die Richtigkeit der atomistischen Ansicht zu beweisen, welche sich, da die körperliche Kleinheit der Atome

sie unseren Sinnen entzieht, nicht direct beweisen läßt. Wollaston, der schon auf eine ausgezeichnete Weise zur Aufklärung verschiedener hieher gehörigen Gegenstände beygetragen hat, suchte in einer Abhandlung, welche gegen das Ende des letztverflossenen Jahres in der royal Society zu London vorgelesen wurde \*), von welcher aber die Details noch nicht hieher gelangt sind, aus der Constitution gasförmiger Körper Beweise für die Richtigkeit der atomistischen Ansicht herzuleiten. Wenn diese nicht aus Atomen bestehen, sondern aus einer Continuität einer ins Unendliche theilbaren Materie gebildet sind, so müssen sie auch ins Unendliche expansibel seyn; bestehen sie aber aus Atomen, welche einander zurückstoßen, so muß diese Expansion eine Gränze haben, und bey einem gewissen Grad von Verdünnung muß das Gewicht eines jeden Atoms mit der Repulsion, die es auf das zunächst an ihm liegende ausübt, das Gleichgewicht halten. Bey diesem Grad von Expansion muß das Gas im Vacuum eine horizontale Oberfläche annehmen, ganz so, wie eine Flüssigkeit in der Luft. Im entgegengesetzten Fall muß sich die Luft durch eine unbegrenzte Elasticität ausdehnen, bis sie die Planeten und die Sonne getroffen hat, welche sich alle mit einem gewissen, ihren respectiven Attractionen entsprechenden Theil davon umgeben mußten. Daß hinwiederum dieses nicht der Fall ist, ist höchst wahrscheinlich, weil die Astronomen schon längst gefunden haben, daß um den Mond herum keine Refraction, mithin keine Atmosphäre existirt; ferner hat man aus astronomischen Beobachtungen auch zu finden geglaubt, daß dasselbe bey dem Jupiter und sei-

---

\*) Diese Nachrichten wurden privatim mitgetheilt. Die Arbeit ist noch nicht gedruckt.

nen Monden der Fall ist, und Wollaston hat Beobachtungen angeführt, welche dasselbe von dem Mittelpunkt der Gravitation unseres Planetensystemes, der Sonne selbst, zu beweisen scheinen.

Prout hat zu zeigen versucht, daß unter den relativen Gewichten, mit welchen wir die Atome der Elemente ausdrücken, das Gewicht des Atoms des Wasserstoffs ein Submultiplum des Gewichts aller übrigen ist, so daß jedes von diesen eine gewisse Anzahl-mal so viel wägen sollte, als das Atom des Wasserstoffs. Ob sich gleich für jetzt weder irgend ein chemischer noch physischer Grund dafür einsehen läßt, daß dieses sich so verhalten sollte, so schließt dieses doch die Möglichkeit nicht aus, daß es wirklich so sey. Die gefundenen Gewichte der Atome der leichteren Körper stimmen ziemlich gut damit überein. Das Atom des Sauerstoffs wiegt z. B. genau 16mal so viel als das des Wasserstoffs. Auch die Atom-Gewichte des Schwefels und des Phosphors finden sich damit in der genauesten Uebereinstimmung; das des ersteren wiegt 32, und das des letzteren 63mal so viel als ein Atom Wasserstoff. Von den Atom-Gewichten der übrigen schwereren Körper, ist das Atom-Gewicht des Wasserstoffs ein so unbedeutender Bruch, daß nichts daraus geschlossen werden kann. Aber das Gewicht des Atoms der Kohle und der Kohlensäure findet sich mit der Hypothese von Prout noch in keiner richtigen Harmonie. Da sich das Gewicht des kohlen sauren Gases mit Sicherheit bestimmen läßt, so wäre es eine verdienstvolle Arbeit, wenn man von diesem Gesichtspunkt aus das Gewicht des kohlen sauren Gases mit dem des Wasserstoffgases und Sauerstoffgases vergleichen würde, weil eine entschiedene Abweichung darin ein entschiedener Beweis dagegen, so wie eine Uebereinstimmung damit, ein

Beziehung  
zwischen  
den Gewich-  
ten der Atome  
der Körper.



sprechender Beweis für die Richtigkeit von Prout's Vermuthung seyn würde. Auch bey den Gewichten des Stickgases und seiner Oxyde fehlt es an Uebereinstimmung damit, sie weichen jedoch weniger ab. Thomson in Glasgow schlug eine solche Revision vor\*), und die Resultate seiner Versuche bestimmen mit der Hypothese von Prout bis auf die letzten Decimalstellen. Da man aber weiß, wie bedeutend vom wahren Verhalten abweichende Resultate Thomson immer da erhielt, wo er sie nicht vorher durch Rechnung bestimmen konnte, so weiß man auch, welchen Werth man auf Beweise zu legen habe, die sich auf seine Genauigkeit bei Anstellung feiner Versuche gründen.

**Relative Vo-** Es wurden Versuche gemacht, die relativen Vo-  
**lume der** lume der Atome zu bestimmen. Diese Versu-  
**Atome.** che kommen gewiß zu frühzeitig, da die relativen Gewichte der Atome bis jetzt nur erst vermuthungsweise bestimmt werden konnten. Le Royer und Dumas versuchten\*\*), durch eine genauere Bestimmung des specifischen Gewichtes verschiedener Körper das Volumen ihrer Atome zu berechnen. Sie haben hiebey ihre Aufmerksamkeit besonders auf einen Umstand gerichtet, durch welchen die Bestimmung des specifischen Gewichtes unsicher wird, nemlich die mehr oder weniger sichtbaren Luftblasen, welche zwischen der Flüssigkeit und dem zu wägenden Körper sitzen bleiben. Sie suchten diese auf die Art zu entfernen, daß sie den Körper in Terpentinöl oder Alcohol legten, 24 Stunden in das Vacuum brach-

---

\*) Phillips Annals of Philosophy 1 u. 2 Band in mehreren Fortsetzungen.

\*\*) Journal de Physique, par Ducr. de Blainville, May 1821, p. 402.

und dann wogen, ohne ihn aus der Flüssigkeit  
 zu nehmen. Sie suchten dann das Volumen des  
 Körpers dadurch zu finden, daß sie das specifische  
 Gewicht des Körpers mit dem Gewicht seines Atoms  
 verglichen, nach den von mir herausgegebenen Atom-  
 gewichts Tabellen. Sie glauben dabey gefunden zu  
 haben, daß die Volumina gerade Multipla von dem  
 Atomvolumen sind, und eine Reihe constituiren, welche  
 vermehrt wird, wie 6, 8, 12, 14, 16 u. s. w.;  
 diese Resultate verdienen aber kein Zutrauen. Ver-  
 schiedene Crystallisationen setzen ein verschiedenes  
 Anordnen - Liegen der Atome und verschiedenes  
 Zwischenräume voraus, und es wäre gewiß nur  
 bei gleicher Crystallform einfacher Stoffe möglich,  
 aus dem specifischen Gewicht irgend einen Schluß  
 auf das relative Volumen der Atome machen zu können.

Ich habe bereits in dem Bericht des vorigen Gleichförmiges Zu-  
 \*) die Aufmerksamkeit der Academie auf die all-  
 gemeinen Resultate zu richten gesucht, welche sich sammenle-  
 Professor Mitscherlich's Untersuchungen über gender Atome bringt  
 Verhältniß zwischen Zusammensetzung und Form gleiche Crystallform  
 der unorganischen Natur ergeben haben. Mit- hervor.  
 \*) Mitscherlich hat seine Abhandlung über die gleich-  
 e Zusammensetzung und gleiche Crystallisation der  
 arseniksauren und phosphorsauren Salze der königl.  
 Academie überreicht. \*\*) Er hat darinn, neben ver-  
 schiedenen eigenen Methoden, Crystallfiguren zu be-  
 zeichnen und zu zeichnen, die Zusammensetzung und  
 Crystallform des arseniksauren und phosphorsauren  
 Natrums und Ammoniaks, sowohl der sauren  
 als der neutralen Salze, der neutralen Doppelsalze,

P. 67.

\*) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 4.

welche diese Säuren mit Kali und Natrum, mit Natrum und Ammoniac bilden, so wie die des arseniksauren und phosphorsauren Bleoxyds beschrieben. Bey diesen Versuchen fand er, daß die entsprechenden Salze einer und derselben Basis mit den verschiedenen Säuren in gleicher Form crystallisiren, daß aber saures phosphorsaures Natrum, welches bisweilen in derselben Form crystallisirt, wie saures arseniksaures Natrum, und mithin mit diesem isomorph ist, in anderen Fällen in einer ganz eigenen Form anschiefst, welche sich nicht aus der beyden Salzen gemeinsamen Form ableiten läßt, und daß diese veränderte Form nicht etwa von einer Veränderung in der Neutralität des Salzes oder in dem Wassergehalt herrühre. Hieraus zieht Mitscherlich den Schluß, *daß ein und derselbe Körper, welcher aus einerley Stoffen in gleichen Verhältnissen zusammengesetzt ist, zwey verschiedene Formen annehmen kann*, die nicht als secundäre von einer gemeinsamen primitiven Crystallfigur hergeleitet werden können. Er sieht dieses für möglich gemacht an durch die verschiedene relative Lage zwischen den Atomen, aus denen der Körper zusammengesetzt ist, und er leitet von einer ähnlichen Ursache die zwey verschiedenen Formen des Kalkspaths und des Arragonits her, in welchen sich der kohlensaure Kalk im Mineralreich crystallisirt findet. Er bemerkt, daß die Form des Arragonits der des natürlichen kohlensauren Strontians und des natürlichen kohlensauren Bleoxyds gleicht, wie die des Bitterspaths der des Kalkspaths ähnlich ist, und er schließt daraus, daß die mit dem Arragonit isomorphen kohlensauren Salze auch möglicherweise mit dem Kalkspath isomorph seyn dürften, ob sie gleich vorzugsweise die Form des Arragonits annehmen, während der Kalk, das Eisenoxydul, das Zink-

oxyd und andere vorzugsweise die Form des Kalkspaths wählen, wodurch somit jede Classe von isomorphen Körpern eine weit gröfsere Ausdehnung erhalten dürfte, als man anfangs vermuthen konnte. Bey Vergleichung der gleichen Crystallformen fand M. bisweilen, kleine aber constante Abweichungen in der Gröfse der Winkel, z. B. bey dem neutralen arseniksauren und dem neutralen phosphorsauren Natrium, ähnlich denen, welche man bey dem Bitterspath und Kalkspath gefunden hat; bey den meisten waren jedoch die Winkel vollkommen gleich, d. h., die Unterschiede fielen innerhalb der Gränze der Beobachtungsfehler. Er schliesst seine Abhandlung mit dem allgemeinen Resultat: *Eine gleiche Anzahl von Atomen, wenn sie auf gleiche Weise verbunden sind, bringt gleiche Crystallformen hervor, und die Crystallform beruht nicht auf der Natur der Atome, sondern auf ihrer Anzahl und Verbindungsweise.* Was die kleinen Abweichungen in den Winkeln betreffe, welche sich bisweilen finden, so müssen, setzt er hinzu, die Modificationen, welche dieser Satz durch diese künftig erleiden kann, einer ausgedehnteren Erfahrung zur Entscheidung überlassen werden.

Die Zusammensetzung des Wassers kannte man lange mit Unsicherheit; Fourcroy, Vauquelin und Seguin bestimmten sie durch einen synthetischen Versuch zu 15 Theile Wasserstoff und 85 Th. Sauerstoff. Biot und Arago, gestützt auf Gay-lussac's Entdeckung der Gesetze, nach welchen sich Gase verbinden, berechneten sie aus dem specifischen Gewicht der Gase zu 11. 72 Th. Wasserstoff und 88. 28 Th. Sauerstoff. Gay-lussac bestimmte sie nachher zu 13. 27 Wasserstoff gegen 86. 73 Sauerstoff. Bey den Versuchen, durch welche ich vor einigen Jahren die Zusammensetzung des Bley- und Kupferoxyds mit-

Zusammen-  
setzung des  
Wassers.

telst des Wasserstoffgases bestimmen wollte, erhielt ich weniger Wasser, als ich hätte nach der Berechnung von dem Verlust von Sauerstoff, den das Oxyd durch die Reduction erlitt, bekommen sollen. Diese Bemerkung gab zu einer Untersuchung der Zusammensetzung des Wassers Veranlassung, welche ich gemeinschaftlich mit Herrn Dulong, in dem Laboratorium des weit berühmten Berthollet's zu Arcueil anzustellen Gelegenheit hatte. Gewogene Mengen von Kupferoxyd wurden durch Wasserstoffgas reducirt, und das durch die Reduction gebildete Wasser in geschmolzenem salzsaurem Kalk aufgenommen; wir fanden so durch Wägung des reducirten Kupfers, wie viel Sauerstoff angewendet wurde, und durch Wägung des feuchten salzsauren Kalks, wie viel Wasser sich daraus gebildet hatte. \*) Die Mittelzahl dieser Versuche gab 88.9 Th. Sauerstoff und 11.1 Th. Wasserstoff in 100 Th. Wasser. Als wir, zur Bestätigung dieser Versuche, Sauerstoff- und Wasserstoffgas wogen, welche in dem höchsten Grad von Reinheit, den wir für möglich ansahen, bereitet worden waren, so wurde das specif. Gewicht des Wasserstoffgases 0.0688, das des Sauerstoffgases 1.1026 befunden, das specif. Gewicht der Luft = 1.000 gesetzt. Diese Zahlen stimmen vollkommen mit dem Resultat des so eben angeführten Versuches über die Zusammensetzung des Wassers überein. Wir bestimmten auch das specif. Gewicht des Stickgases, welches 0.976 gefunden wurde, so wie des kohlen sauren Gases, welches zu 1.524 ausfiel. Thomson hat das specif. Gewicht derselben Gasarten untersucht, und für das Wasserstoffgas 0.0694, für das Sauerstoffgas 1.1111, für das Stickgas 0.9722 und für das kohlen saure Gas 0.5277 ge-

---

\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XV. p. 389.

funden, Zahlen, welche deutlich unter sich von der Voraussetzung berechnet sind, daß das Gewicht des Wasserstoffgases das Gewicht der anderen gerade auf dividiren solle.

Die Verbindungen des Wasserstoffs mit Kohlen- Kohlenwasserstoff wurden von Henry \*) mit Genauigkeit untersucht. Brande hatte in den philosophical Transactions für 1820 zu beweisen gesucht, daß der Wasserstoff sich mit dem Kohlenstoff bloß in einem einzigen Verhältniß verbinde, und daß diese Verbindung ölerzeugendes Gas sey, welches in dem Gas, dessen man sich zur Beleuchtung bedient, mit verschiedenen Portionen Wasserstoffgas gemengt ist, woher man, nach seiner Meinung, Veranlassung genommen hat, auf die Existenz eines gekohlten Wasserstoffgases im Minimum zu schließen. Henry, Dalton und besonders de Saussure hatten lange vor Brande die Eigenschaften und die Zusammensetzung dieser niedereren Kohlenstoffverbindung bestimmt, wodurch Brande's vermeinte Entdeckung um so unerwarteter wurde. Cruikshank hatte gefunden, daß das ölerzeugende Gas von dem gekohlten Wasserstoffgas im Minimum sich trennen lasse, wenn man sie mit oxydirt-salzsaurem Gas (Salzsäure-Superoxydul, Chlor der Neueren) vermische, welches das erstere zu einem Aetherartigen Körper condensirt, nicht aber das letztere. Brande fand, daß ein solcher bestimmter Unterschied zwischen beyden nicht erhalten werden konnte. Henry untersuchte daher zuerst das Verhalten dieser Gase, eines jeden für sich, zu oxydirt-salzsaurem Gas. Er fand, daß das gekohlte Wasserstoffgas im Minimum, wie man es aus

---

\*) Tillock's philos. Magazine, Vol. 58, p. 90 und pag. 169.

stehenden Wassern im Sommer, \*) so wie aus Steinkohlengruben, wenn diese explodirend werden, erhält, alle die Eigenschaften und die Zusammensetzung besitzt, die man ihm früher beilegte, daß es ferner, wenn es über Wasser mit oxydirt-salzsaurem Gas gemischt, und vor dem Zutritt des Tageslichtes vollkommen geschützt wird, auch nach Monaten keine Art von Veränderung erleidet, während es dagegen, wenn es auch nur von einem schwachen Tageslicht getroffen wird, innerhalb einer Minute condensirt zu werden anfängt, und Kohlensäure, Salzsäure und Wasser bildet. Das ölerzeugende Gas wird von dem oxydirt-salzsäuren Gas condensirt, wenn man beyde zu gleichen Voluminibus mit einander mischt, sowohl im Tageslicht als im Dunklen. Als Henry beyde Gasarten mischte, und oxydirt-salzsäures Gas zusetzte, so wurde das ölerzeugende Gas condensirt, und nachdem der Ueberschuß des oxydirt-salzsäuren Gases durch caustisches Kali gewegewaschen worden war, blieb das gekohlte Wasserstoffgas im Minimum mit unverändertem Volumen zurück. Nachdem dieses entschieden war, untersuchte Henry die in den Gaslicht-Apparaten aus Steinkohle und aus Oel bereiteten Gase, und fand, daß von dem besten Gas aus Oel bis auf 38 Procente durch oxydirt-salzsäures Gas condensirt wurden, von dem besten Steinkohlengas aber nur 12 bis 13. Das, was nicht condensirt wurde, fand sich durch Vergleichung seines specifischen Gewichtes mit den Quantitäten von Sauerstoff, die zu

---

\*) Bey dem bekannten Versuch, den Boden eines Sumpfes mit einem Stock aufzurühren, und die aufsteigenden Luftblasen in einer Flasche zu sammeln, woher dieses Gas den Namen *Sumpfluft*, *gas des marais*, erhielt.

seiner Verbrennung erfordert werden, und der Menge von kohlensaurem Gas, welches dabey gebildet wurde, als ein Gemeng von Kohlenwasserstoffgas im Minimum, Kohlenoxydgas und reinem Wasserstoffgas. Das Kohlenoxydgas ist in dem Gas aus Oel, und das Kohlenwasserstoffgas im Minimum in dem Gas aus Steinkohlen am reichlichsten enthalten. Durch Vergleichung des specifischen Gewichtes des Gases vor der Condensation mit oxydirt - salzsaurem Gas mit dem specif. Gewicht des Rückstandes nach dieser Condensation erhielt Henry das specifische Gewicht des condensirten Volumens, und dieses fand sich weit größer, als wenn das condensirte ölerzeugende Gas gewesen wäre. Schon Dalton hatte gefunden, daß wenn man eine größere Quantität oxydirt - salzsaures Gas zusetzt, als zu seiner Condensation erfordert wird, sich nicht mehr als  $\frac{4}{15}$  condensiren läßt, und daß der Rückstand dann gekohltes Wasserstoffgas im Minimum ist, woraus Dalton schloß, daß dieser Körper ein neues Gas sey, anders zusammengesetzt als das ölerzeugende. Aus der Erfahrung aber, die man bei dem Gebrauch des tragbaren Gaslichts gemacht hat (es besteht dieses in einem Kupferbehälter, in welchen das brennbare Gas eingepumpt und darinn condensirt wird), daß durch das Zusammendrücken eine Menge eines sehr flüchtigen Oels in Tropfen condensirt wird, so wie aus dem Umstand, daß gewöhnliches gekohltes Wasserstoffgas, wenn es über rectificirtes Steinöl gestellt wird, die Eigenschaft erhält, durch oxydirt - salzsaures Gas condensirt zu werden, wie wenn es etwas ölerzeugendes Gas enthielte, schließt Henry, daß es nicht eine besondere Gasart ist, sondern ölerzeugendes Gas mit einem flüchtigen brenzlichten Oel, welches in dem Gas verdampft ist, und eine so starke Spannung hat, daß es bey



dem Druck, den das Gas in dem Apparat erleidet, bey den gewöhnlichen Temperaturen der Luft seine Gasform beybehält \*).

Stickgas im  
Wasser.

Man hat schon vor mehreren Jahren gefunden, daß in verschiedenen Mineral - Quellen eine Menge Stickgas sich findet, welches, da die Quellen warm sind, gewöhnlich in Blasen von dem Boden aufsteigt. Anglada in Montpellier hat gezeigt \*\*), daß dieses bey allen lauen hepatischen Wassern der Fall ist, an denen das südliche Europa so reich ist. Er schreibt die Entstehung des Stickgases in diesen Wassern, dem sehr natürlichen Grund zu, daß das Wasser, bevor es noch erwärmt und hepatisch wurde, mit atmosphärischer Luft gesättigt war, deren Sauerstoff von dem nachher hinzugekommenen Schwefelwasserstoff zerstört wurde; kommt das Wasser nahe an die Tag-Oeffnung, und vermindert sich der Druck, so geht so viel Stickgas, als das warme Wasser weniger als das kalte zurückhalten kann, in grösseren oder kleineren Luftblasen weg. Der grösten Wahrscheinlichkeit dieser Ansicht ohngeachtet, giebt es doch Erscheinungen, die nicht mit ihr übereinstimmen, und die mithin diese Erklärung nicht zulassen. Der bekannte Porla Gesundbrunnen ist ein eisenhaltiges hepatisches Wasser, von dessen Boden Blasen aufsteigen, die aus Stickgas mit  $\frac{1}{2}$  kohlensaurem Gas bestehen; das Wasser der Quelle hat eine Temperatur von  $7\frac{1}{3}$ , d. h. die Mitteltemperatur des Landes, und das Aufsteigen des Gases von dem Boden zeigt offenbar, daß dieses Wasser in dem Innern der Erde mit einer grösseren Quantität Stickgas imprägnirt wurde,

als

---

\*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 105.

\*\*) Annales-de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 113.

als aus dem allgemeinen Vermögen des Wassers, atmosphärische Luft bey der gewöhnlichen Temperatur und Druck zu verschlucken, hergeleitet werden kann. Vermuthlich wird die Gegenwart des Stickgases in dem kalten Wasser von denselben Umständen veranlaßt, wie in dem warmen.

Hermstädt untersuchte das Meerwasser in Ein eigener Gegend von Doberan \*), und hat dabey die Bemerkung gemacht, daß das Meerwasser sowohl in der Tiefe, als an der Oberfläche, einen flüchtigen Körper enthält, welcher die Eigenschaft hat, Lacmuspapier zu röthen, so daß die Röthung durchs Trocknen nicht verschwindet, und daß dieser Stoff bey Vermischung mit einer salpetersauren Silberoxyd-Auflösung dieser eine weinrothe Farbe ertheilt, ohne sie zu fällen. Das Meerwasser bringt diese Reactionen hervor, wird es aber in einer Retorte gekocht, und die Dämpfe in destillirtem Wasser aufgefangen, so erhält auch dieses Wasser die Eigenschaft, diese Reactionen hervorzubringen, ohne daß sich zugleich einige von den Reactionen zeigten, welche im Meerwasser selbst von seinen nicht flüchtigen Bestandtheilen herrühren. Dieser flüchtige Stoff findet sich auch in der Atmosphäre über der Meeresfläche. Hermstädt fieng eine Portion Luft 9000 Fuß vom Ufer der See einwärts auf, und schüttelte sie mit destillirtem Wasser, welches diesen Stoff daraus aufnahm, Lacmuspapier röthete, und salpetersaures Silberoxyd weinroth färbte. Was dieser Stoff sey, hat er nicht näher untersucht, er vermuthet aber, daß es geschwefeltes oder eher gephosphortes Wasserstoff-

Ein eigen-  
thümlicher  
Stoff im  
Meerwasser  
und in der  
Seeluft.

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweiger und Meinecke, B. 2, p. 281.

gas seyn kann \*). Bey der Analyse, welche ich 1807 mit dem Gesundbrunnenwasser von Adolfsberg und Porla anstellte, fand ich bey diesen beyden Wassern dieselbe Reaction, welche Hermbstädt diesem Stoff beylegt; ich habe sie bey keinem anderen Wassergefunden. Hermbstädt giebt weiter an, daß er in der Seeluft einen größeren Gehalt an Sauerstoff näher der Wasseroberfläche gefunden habe, nemlich 21. 5 procent über dem Meeresspiegel, 20. 5 p. bey 16 Fuß über der Oberfläche und 20. p. bey 24 Fuß Höhe. Diese Angabe ist nicht wahrscheinlich, und erfordert äußerst genaue Versuche, um Bestätigung zu erhalten.

Baryt in  
Quellwas-  
ser.

Das Wasser des Bades von Luxeuil in Frankreich setzt auf der innern Seite des Bassins und in den Wasserleitungen einen braunen Stoff ab, der bisweilen schmierig ist, und dem Behälter ein firnisaartiges Ansehen giebt. Diese Masse wurde von Braconnot \*\*) untersucht, welcher sie zusammenge-

---

\*) Pfaff in Kiel hat die Unrichtigkeit dieser Hermbstädt'schen Behauptung dargethan. Nach ihm rührt die saure Reaction des vermeinten flüchtigen Stoffs von Salzsäure her, die sich bey der Siedhitze aus ihrer Verbindung mit Bittererde losreißt; auch bringen nicht nur Dämpfe einer künstlich bereiteten Auflösung von salzsaurer Bittererde und Kochsalz, in dem Verhältniß, in welchem sich diese beyden Bestandtheile im Seewasser finden, sondern selbst die Dämpfe von bloßem destillirtem Wasser in dem salpetersauren Silber eine Färbung und Präcipitation hervor. Diese letztere Erscheinung leitet Pfaff von einer desoxydirenden Kraft der Wasserdämpfe her. S. Schweigger's u. Meißner's Journal B. V, p. 396, u. VI, p. 68. A. d. U.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 221.

sezt fand aus Quarzsand 50. 0, Baryt 4. 5, Mangan-  
oxyd 35. 0, Eisenoxyd 6. 5 und Extractivstoff 4. 0  
procent. Es ist bemerkenswerth, daß Baryterde  
in einem Quellwasser aufgelöst vorkommt, und  
daß eine Verbindung derselben mit Manganoxyd sich  
aus dem Wasser absetzt, da man erwarten sollte,  
daß die Erde, wenn nicht mit einer andern Säure,  
doch wenigstens mit Kohlensäure verbunden seyn  
sollte.

Dalton hat gezeigt, daß wenn Kalkwasser mit Wasser löst  
kaltem Wasser bereitet wird, das Wasser mehr Kalk mehr Kalk  
aufnimmt, als wenn es siedend ist. Phillips ver- u. Bittererde  
suchte, um die Richtigkeit hievon auszumitteln, Kalk- in der Kälte  
wasser, welches in der Kälte gesättigt worden war, als in der  
aufzukochen, und fand, daß es bey dem Kochen sich Wärme.  
trübte, und Kalk in kleinen Crystallkörnern auf der  
innern Seite des Glases absetzte \*). Dieser Umstand  
steht im Zusammenhang mit einigen andern, wo, ge-  
gen das gewöhnliche Verhalten, die aufgelösten Stoffe  
in der Wärme schwerlöslicher werden, und sich  
absetzen, von neuem aber sich wieder lösen, wenn die  
Flüssigkeit erkaltet. Löst man z. B. frisch gefällten  
weinsauren Kalk in einer Lauge von caustischem  
Kali oder Natrum, filtrirt die Flüssigkeit, und erhitzt  
sie dann bis fast zum Kochen, so wird sie, wenn  
die Flüssigkeit genug concentrirt ist, unklar und  
gesteht so, daß man das Gefäß umwenden kann,  
ohne daß etwas herausläuft; läßt man sie sich wie-  
der abkühlen, so wird sie wieder klar und flüssig  
wie zuvor \*\*).

Fyfe \*\*\*) hat dieselbe Bemerkung sowohl bey

\*) Phillips Annals of Philosophy, B. 1, p. 107.

\*\*) Gilbert's Annalen der Physik Nov. 1821, p. 289.

\*\*\*) Edinb. philos. Journal Nr. X, p. 505.

der caustischen als bey der kohlensauren Bittererde gemacht. Er fand, daß ein Theil caustische Bittererde 36000 Th. kochendes Wasser zu seiner Auflösung erfordert, dagegen von 15 bis 16° warmem Wasser blos 5142 Th., und daß kohlensaure Bittererde von 2500 Th. kaltem Wasser und von 9000 Th. kochendem Wasser gelöst wird, ein Umstand, der bey Mineralanalysen wohl berücksichtigt zu werden verdient. Wendet man zum Auswaschen von kohlensaurer Bittererde ein Pfund (5760 gran) Wasser von 15° Temp. an, so zieht dieses Wasser so viel kohlensaure Bittererde aus, als ungefähr 1 gr. caustischer entspricht; war aber das Wasser siedend, so entspricht es blos 0.28 gran.

**Lithion.** Arfvedson hat weitere Untersuchungen über das Lithion angestellt \*). Er fand, daß es mit den geringsten Kosten erhalten wird, wenn 1 Th. geschlammtes Spodumen-Pulver mit 2 Th. caustischem Kalk auf das genaueste gemengt, und in einem Windofen sehr stark geglüht wird. Die Masse wird hierauf in Salzsäure aufgelöst, zur Trockenheit abgedampft, mit Schwefelsäure übergossen und erhitzt, bis die Salzsäure und der grössere Theil der überschüssigen Schwefelsäure verjagt ist, worauf der zurückbleibende Gypsklumpen pulverisirt, und mit Wasser ausgelaugt wird. Das ausgelaugte wird mit kohlensaurem Kalk zur Abscheidung der Thonerde gekocht, zur Trockniß abgedampft und geglüht; wieder im Wasser gelöst, wobey der schwefelsaure Kalk zurück bleibt, und schwefelsaures Lithion in der Auflösung erhalten wird. Aus diesem Salz wird das Lithion durch Präcipitation mit essigsaurem Baryt und die bereits bekannte Behandlungsmethode erhalten.

---

\*) H. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 156.

Das schwefelsaure Lithion besteht aus Schwefelsäure 58.86, Lithion 26.87 und Wasser 14.27, ( $\text{L} \text{S}^2 + 2 \text{Aq}$ ) Strömeyer hat dasselbe Salz untersucht, und darinn blos 13 p. c. Crystallisations - Wasser gefunden, welches mit der Formel näher übereinstimmt. Das schwefelsaure Lithion bildet mit schwefelsaurem Ammoniac ein leichtlösliches Doppelsalz, welches in Tafeln anschießt; aber schwefelsaures Lithion giebt mit schwefelsaurer Thonerde keinen Alaun, wie Arfvedson anfangs vermuthet hatte.

Die Zusammensetzung der geschwefelten Alcalien Geschwefelwar kürzlich ein Gegenstand der Untersuchung. Alte Alcalienles, was wir von ihnen wußten, war hauptsächlich und Erden. das Resultat der Forschungen Berthollet's. Er hielt sie für Verbindungen von Schwefel mit Alkali, und diese Meynung wurde seither angenommen, bis Vauquelin, durch die veränderten theoretischen Ansichten, die Natur der Salzsäure betreffend, veranlaßt, eine neue Untersuchung dieses Gegenstandes vornahm. Diese blieb jedoch in so weit ohne Resultat, als Vauquelin es für wahrscheinlich erklärte, aber nicht hinreichend bewies, daß wenn ein feuerfestes Alkali mit Schwefel zusammengeschmolzen wird, der Schwefel einen Theil des Alcalis zu Metall reducire, Schwefelsäure sich bilde, und ein Gemeng von schwefelsaurem Alkali mit dem metallischen Radical dieses Alcalis in geschwefeltem Zustand erhalten werde. Eine Abhandlung von Berzelius, die in den Abhandlungen der königl. Acad. der Wissenschaften sich befindet, \*) hatte die Ausmittlung dieser Materie zum Gegenstand. Es wurde darinn auf eine entscheidende Weise bewiesen, daß das, was wir hepar sul-

---

\*) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 80.

phuris ( Schwefelleber ) nennen , nicht eine Verbindung einer oxydirten Salzbasis mit Schwefel ist , sondern ein geschwefeltes Metall , Schwefelkalium , wenn die Hepar mit Kali gemacht wurde , Natrium , wenn sie mit Natrum gemacht wurde u. s. w. Dieser Umstand wird dadurch bewiesen , daß wenn man schwefelsaures Kali in einem Strom von Wasserstoffgas oder von Schwefelwasserstoffgas oder in Dämpfen von Schwefelkohlenstoff bis zum Glühen erhitzt , eine Hepar erhalten wird , in der sich kein Sauerstoff findet , und welche in Wasser gelöst , durch Barytsalze nicht gefällt wird . Ebenso , wenn man caustischen Kalk in Schwefelwasserstoffgas bis zum Glühen erhitzt , so erhält man Wasser , entsprechend dem ganzen Sauerstoffgehalt des Kalks , und Schwefel - Calcium . Hieraus ist mithin klar , daß wenn die Hepar , welche durch directes Zusammenschmelzen von Schwefel mit basisch kohlensaurem Kali erhalten wird , nach ihrer Auflösung in Wasser , Schwefelsäure enthält , und von Barytsalzen gefällt wird , diese Schwefelsäure nicht , wie Berthollet vermuthete , erst bey der Auflösung durch Zersetzung des Wassers gebildet wird , sondern bey der Heparbildung durch Reduction des Alcalis zu Metall entstand . Dabey wird  $\frac{3}{4}$  des angewendeten Alcalis zu Schwefel - Metall reducirt , während  $\frac{1}{4}$  davon in schwefelsaures Salz verwandelt wird . Die Radicale der Alcalien können sich mit Schwefel in mehreren Verhältnissen verbinden . Das Kalium z. B. verbindet sich mit Schwefel in 7 verschiedenen Verhältnissen , d. h. ein Atom Kalium nimmt 2, 4, 6, 7, 8, 9 und 10 Atome Schwefel auf . Alle diese Verbindungen sind im Wasser leichtlöslich . Es entsteht dabey die Frage : was enthält diese Auflösung ? ist sie eine unveränderte Auflösung des geschwefelten Metalls in Wasser , wie man z. B. Grund hat zu glauben ,

daß die Lösungen der Cyanure und Sulfocyanure diese unverändert enthalten \*), oder wird das Kalium zu Kali oxydirt, und entsteht somit eine Verbindung von Schwefelwasserstoff und Schwefel mit Kali? In letzterem Fall sollte es für den Wasserstoff ebenso viele Schwefel-Verbindungen geben, wie für das Kalium, wir kennen aber solche nicht, obgleich ihre Existenz deswegen nicht unmöglich ist. Es läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, welche von diesen Ansichten die richtige ist; vergleicht man aber alle Umstände, so wird es wahrscheinlicher, daß das geschwefelte Metall unverändert aufgelöst wird; denn wenn die Auflösung, bey abgehaltenem Zutritt der Luft, zur Trockniß verdunstet wird, so bleibt ein geschwefeltes Metall zurück, ohne weder Wasserstoff noch Sauerstoff zu enthalten, und Schwefelcalcium im Minimum ( $\text{Ca S}^2$ ) wird vom Wasser nicht verändert, es läßt sich, so lange man will, darinn aufbewahren, ohne daß das Calcium in Kalk und der Schwefel in Schwefelwasserstoff verwandelt würde. Mit dieser letzteren Ansicht fällt nun aber auch ganz und gar die Existenz der sogenannten hydrothionsauren Salze, d. h. der Verbindungen von Schwefelwasserstoff mit oxydirten Salzbasen); dann muß nemlich der Wasserstoff die Salzbasen zu Metallen reduciren, mit welchen sich sein Schwefel verbindet. Daß dieses mit den meisten Metallen geschehe, haben wir lange gewußt, wir glaubten aber nicht, daß dieses Verhalten bey den Salzbasen statt finde, welche vom Wasserstoff nicht reducirt werden können, so wie bey den Alcalien, weil letztere mit dem Schwefelwasserstoff lösliche Verbindungen bilden; dieses kann jedoch nicht mehr als

---

\*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 45. u. p. 49.



Gegengrund gelten, wenn auch das geschwefelte Metall im Wasser löslich ist. Es giebt aber noch einen weiteren Beweis für diesen Umstand: Wenn wasserfreies kohlen-saures Kali bis zum anfangenden Glühen in einem Strom von Schwefelwasserstoffgas erhitzt wird, so erhält man eine Verbindung von Schwefelkalium mit Schwefelwasserstoff in wasserfreier Form. Diese ist ihrer Natur nach ganz und gar derjenigen gleich, welche erhalten wird, wenn Kali auf nassem Wege mit Schwefelwasserstoffgas übersättigt, und die Auflösung im luftleeren Raum eingetrocknet und erhitzt wird. Die Masse ist weiß oder wenigstens fast weiß, crystallinisch, und sieht wie ein Salz aus, enthält aber weder Sauerstoff noch Wasserstoff. Aus allen diesen Umständen wird es klar, daß das hydrothionsaure Kali nicht eine Verbindung von Schwefelwasserstoff mit Kali seyn dürfte, sondern aus Schwefelwasserstoff und Schwefelkalium besteht, welches sich unverändert im Wasser löst. Eine solche Verbindung bildet sich immer auf trockenem Wege, und wenn sie auf nassem Weg entsteht, so geht die Hälfte des angewendeten Schwefelwasserstoffs darauf, das Kali zu Schwefelkalium zu reduciren, und die andere Hälfte verbindet sich dann mit dem Schwefelkalium zu einem Doppelsulfuretum aus Kalium und Wasserstoff, in welchem beyde Radicale eine gleiche Quantität Schwefel aufnehmen. ( $K S^2 + 2 H^2 S$ ). Der einzige Einwurf gegen eine solche Ansicht von Verbindungen auf nassem Wege wäre die Verbindung des Ammoniaks mit Schwefelwasserstoff und mit Schwefel, denn da müßte es wenigstens, im Fall dieses Alkali nicht ein Oxyd ist, erlaubt seyn, die Verbindung als bestehend aus Ammoniac und Schwefelwasserstoff zu betrachten, wobey, nach den verschiedenen mit dem Ammoniac verbundenen Quantitäten von Schwe-

fel, der Wasserstoff mit dem Schwefel in verschiedenen Verhältnissen verbunden erschiene. Wenn aber, was auch die directen Versuche zu zeigen scheinen, das Ammoniac keinen Sauerstoff enthält, so ist das Metall, welches durch die galvanische Säule bey der Reduction des Ammoniaks mit Quecksilber entwickelt wird, eine Verbindung von Ammoniac mit  $\frac{1}{3}$  so viel Wasserstoff, als dieses Alkali zuvor enthält ( $AZ + 4 H$ , während das Ammoniac  $AZ + 3 H$  ist), und wenn sich Schwefelwasserstoff mit Ammoniac verbindet, so nimmt das Alkali von ihm diese additionelle Quantität Wasserstoff, und verwandelt sich in Schwefel - Ammonium, welches mit einer neuen Quantität Schwefelwasserstoff ebenfalls ein Doppelsulfuretum von Ammonium und Wasserstoff bildet, in welchem beyde Radicale dieselbe Quantität Schwefel aufnehmen; (d. h. wenn  $Am$  das aus  $AZ + 4 H$  zusammengesetzte Metall Ammonium bedeutet,  $= Am^2S + Hg^2S$ ), wodurch somit die theoretischen Ansichten vollkommen übereinstimmend werden.

Es ist bekannt, daß sich auch auf nassem Wege Hepar bildet, wenn Schwefel in caustischem Kali aufgelöst wird, oder, um mich des gewöhnlicheren, aber vielleicht minder richtigen Namens zu bedienen, in Hydrothionalkali. In dem letzteren Fall entwickelt sich Schwefelwasserstoffgas, und man erhält Schwefelkalium im Maximum, wobey kein Theil des Schwefels sich in einem oxydirten Zustand befindet. Hiebey findet mithin nichts anderes statt, als das, daß wenn das Schwefelkalium in einen höheren Grad von Schwefel - Verbindung übergeht (von  $KS^2$  zu  $KS^{10}$ ), es seine Verbindung mit Schwefelwasserstoff verläßt, welcher gasförmig weggeht. Bedient man sich des caustischen Kalis, in Wasser gelöst, so bildet sich zuerst Schwefelkalium im Minimum, auf die

Weise, daß der Schwefel entweder das Kali reducirt, nach der Ansicht, die wir als die wahrscheinlichste angeführt haben, oder das Wasser, wobey der Schwefel durch Oxydation sich in seine erste Säure (unterschweflichte Säure \*) verwandelt, und das da gebildete Schwefelkalium (oder, wenn das Wasser reducirt wird, das gebildete Hydrothionkali im Minimum) nachher neue Portionen Schwefel bis zur völligen Sättigung auflöst.

Das Verhalten mit den alkalischen Erdarten ist ganz dasselbe, wie mit den feuerbeständigen Alkalien, mit dem Unterschied, daß wenn erstere mit Schwefel und Wasser gekocht werden, zuerst niederere und im Wasser schwerlösliche Schwefelverbindungen sich bilden, (gewöhnlich von 4 Atomen Schwefel mit 1 Atom Radical) welche während des Kochens sich absetzen, und bey dem Erkalten der Flüssigkeit in gelben Crystallen anschliessen.

Die geschwefelten Radicale der Alkalien und der alkalischen Erden verhalten sich zu andern Schwefel-Metallen, wie die Oxyde derselben zu den Oxyden anderer Metalle, und durch ihre gegenseitige Verbindung mit andern geschwefelten Metallen entstehen Doppelsulfurete, die mit Salzen verglichen werden können, weil das eine Sulfuretum der Verbindung electropositif ist, d. h. basisch in Beziehung auf das andere, welches electronegatif ist, die Stelle einer Säure vertritt. Hiebey ist es aber blos die Schwefel-Verbindung, die in ihrer Zusammensetzung dem Radical des basischen Oxyds entspricht, d. h. die, welche 2 Atome Schwefel enthält, wie das Alkali oder die Erde 2 At. Sauerstoff enthalten, welcher diese basischen Eigenschaften zukommen; die höheren Schwefel-Verbindungen dagegen verhalten

---

\*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 38.

sich wie Superoxyde; sie können zwar wohl andere Metalle in Schwefelmetalle verwandeln, zeigen aber kein Begehren, sich mit den Sulfuretis derselben zu verbinden. Von den Sulfuretis der Metalloide verbinden sich die des Wasserstoffs und des Kohlenstoffs mit Schwefelkalium ( $KS^2$ ) in dem Verhältniß, daß der geschwefelte Wasserstoff eben so viel, und der Schwefelkohlenstoff doppelt so viel Schwefel enthält, als das Schwefelkalium. ( $KS^2 + 2 H^2S$  und  $KS^2 + 2 CS^2$ ). Die Sulfurete der electronegativen Metalle verbinden sich mit dem Sulfuretum im Minimum der electropositiven, sowohl auf nassem als auf trockenem Wege, und der Schwefel der ersteren ist immer ein Multiplum nach einer ganzen Zahl vom Schwefel der letzteren, wie es bey den Verbindungen zwischen den Oxyden der Fall ist. Wird das Doppel-sulfuretum von Kalium und Wasserstoff (Hydrothionkali) im Wasser aufgelöst, mit Schwefelarsenik z. B. vermischt, so jagt letzteres das Schwefelwasserstoffgas mit Aufbrausen aus, auf gleiche Weise, wie die Kohlensäure von der Arseniksäure mit Aufbrausen ausgetrieben wird. Es ist mithin die electronegative Beschaffenheit des metallischen Radicals, was die Verbindung seines Sulfuretums mit dem Sulfuretum eines electropositiven Metalls bestimmt, und wir werden künftig sicher eine Reihe von Doppelsulfuretis kennen lernen, analog mit der Reihe von Doppeloxyden, d. h. von Salzen. Obgleich die künstliche Bildung von solchen bis jetzt unsere Aufmerksamkeit nicht so sehr in Anspruch genommen hat, so hat doch das Mineralreich bereits mit einer großen Anzahl derselben uns bekannt gemacht, deren wahre chemische Constitution wir nun erst richtig einzusehen anfangen. In Betreff des Specielleren von der gegenseitigen Verbindung der geschwefelten Metalle, der Bildung von Doppel-

sulfuretis durch Auflösung in caustischen Alcalien, so wie durch Auflösung in Hydrothionalcali theils von geschwefelten theils von oxydirten Metallen u. s. f., muß ich auf die Abhandlung selbst verweisen.

Diese Untersuchungen geben in Verbindung mit denen über die Natur der eisenhaltigen blausauren und schwefelblausauren Salze, eine sehr bedeutende Stütze den neuen Ansichten von der Natur der Salzsäure und ihrer Oxyde, weil sie alle nach einer theoretischen Ansicht erklärt werden müssen, die mit Davy's, Gay-lussac's und Thenard's Idee von der Zusammensetzung der Salzsäure vollkommen übereinkommt. Nach diesen ist das oxydirt-salzsaure Gas kein Superoxyd, sondern ein einfacher Körper, weil, auch bey den höchsten Temperaturen, welche die Kunst hervorzubringen vermochte, diesem Gas in seinem absolut reinen Zustand, sein überschüssiger Sauerstoff durch Kohle nicht entzogen werden kann, wie man von einem Superoxyd erwarten sollte, sondern es sich unverändert erhält. Sie schlossen daraus, daß es ein einfacher Körper seyn müsse, analog dem Schwefel oder Phosphor, und daß die Salzsäure eine Verbindung dieses einfachen Körpers, welchen sie Chlor nennen, mit Wasserstoff sey. Desswegen wird oxydirt-salzsaures Gas durch Kohle zersetzt, wenn es feucht ist; die Kohle entzündet sich darinn und brennt, wenn es zuvor nur etwas erhitzt wurde, und es bilden sich Kohlensäure und Salzsäure, weil die Kohle auf Kosten des Wasserdampfs oxydirt wird, und der Wasserstoff sich mit dem Chlor zu salzsaurem Gas verbindet, welches dann Chlorwasserstoffgas ist. Die salzsauren Salze sind in dieser Theorie keine Salze, z. B. Kochsalz ist nicht eine Verbindung von Natrum mit einer Säure, sondern eine Verbindung von Natrium mit Chlor. Diese Ideen scheinen anfangs minder

wahrscheinlich, aber man vergleiche z. B. das, was wir salzsaures Quecksilberoxyd nennen, mit dem, was wir früher blausaures Quecksilberoxyd nannten, und von dem wir nun mit völliger Sicherheit wissen, daß es ein Quecksilber-Cyan ist, ohne eine Spur von Sauerstoff oder Quecksilberoxyd zu enthalten, und man wird sich überzeugen, daß es Körper gebe, die, ohne eine Säure und eine oxydirte Basis zu enthalten, alle die Charaktere besitzen, durch welche Salze ausgezeichnet sind, wodurch mithin alle die Beweise gegen die neue Theorie fallen, welche ich und mehrere Chemiker von der vollkommenen Analogie der salzsauren Salze mit Salzen, welche aus einer Säure und einer oxydirten Basis zusammengesetzt sind, hergenommen haben. Man kann somit sagen, daß die neue Theorie vollkommen so wahrscheinlich sey wie die ältere, in welcher die Salzsäure ein Oxyd eines unbekannten Radicals ist, und das oxydirt-salzsaure Gas ein Superoxyd dieses Radicals; und man kann ihr noch einen gewissen Vorzug vor der ältern Theorie darinn zuerkennen, daß das vermuthete Superoxyd nicht direct durch Kohle zersetzt werden kann; dabey muß man jedoch nicht ganz ausser Acht lassen, daß einmal die Möglichkeit einer solchen Zersetzung noch gefunden werden kann, denn wir sind noch weit entfernt, alle Auswege zu kennen; und in diesem Fall behielte die ältere Ansicht den Vorzug. Beyde müssen daher studiert und gekannt werden. Bey der neueren Lehre muß jedoch die Erinnerung gemacht werden, daß der Chlorwasserstoff (Salzsäure) immer bey seiner Verbindung mit Salzbasen zersetzt wird, und sein Wasserstoff sich mit dem Sauerstoff der Basis verbindet, und daß das Radical der Basis mit dem Chlor eine in den meisten Fällen im Wasser lösliche Verbindung bildet, ganz wie wir ge-

sehen haben, daß es für die Verbindungen des Schwefelwasserstoffs mit Salzbasen der wahrscheinlichste Fall ist.

**Chlor-Kohlenstoff.** Faraday, von dessen interessanten Entdeckungen, die electro-magnetische Kraft betreffend, ich bereits gesprochen habe, hat eine sehr wichtige Entdeckung gemacht von der Art, das oxydirt-salzsäure Gas oder Chlor mit Kohlenstoff zu verbinden. \*) Wenn man die ätherartige Flüssigkeit, welche erhalten wird, wenn ölerzeugendes Gas von oxydirt salzsaurem Gas condensirt wird, einem Ueberschuß dieses Gases aussetzt, und das Sonnenlicht darauf einwirken läßt, so verliert das Gas seine Farbe und wird in salzsaures Gas verwandelt, durch die Wirkung des Wasserstoffs, der in dem ätherartigen Körper enthalten ist. Giebt man nun dem salzsauren Gas Gelegenheit, von dem Wasser absorbirt zu werden, und ersetzt den Raum, den es einnahm, durch neues oxydirt-salzsaures Gas, so erleidet dieses dieselbe Veränderung; und dieses wiederholt man so lange, bis das oxydirt-salzsäure Gas nicht mehr verändert wird, d. h. bis die ätherartige Flüssigkeit allen ihren Wasserstoff verloren hat. Sie ist nun in eine feste, crystallinische Masse verwandelt. Man wascht die anhängende Säure mit etwas Wasser ab, löst die Masse in Alcohol, und präcipitirt sie wieder daraus auf die Weise, daß man die Auflösung in Wasser tröpfelt, welches etwas Kali enthält, den Niederschlag wascht, zwischen Fließpapier auspresst und trocknet. Die Verbindung ist farblos, hat beinahe keinen Geschmack, aber einen aromatischen, dem Kampfer ähnlichen Geruch. Sie ist brüchig und beinahe doppelt so schwer als Wasser.

---

\*) Philos. Transactions 1821. P. I. und Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 48.

Sie schmilzt bey  $+ 160^{\circ}$ , und kocht bey  $+ 180^{\circ}$  bey dem gewöhnlichen Barometerstand, wobey sie in durchsichtigen Crystallen sublimirt, deren Grundform ein Octaeder ist. In geschmolzenem Zustand ist sie durchsichtig und farblos. Sie brennt schwierig. In einer Atmosphäre von Sauerstoffgas kann man sie bey der Rothglühhitze mit einem lebhaften Feuer brennen machen, das Product ist kohlen-saures Gas und oxydirt-salzsaures Gas oder Chlor. In der Flamme einer Weingeistlampe brennt sie besser und giebt salzsaures Gas, erlöscht aber, wenn sie aus dem Feuer genommen wird. Sie ist sowohl in warmem als kaltem Wasser unauflöslich, wird aber vom Alcohol und noch leichter vom Aether gelöst, und keine dieser Auflösungen wird vom salpetersauren Silberoxyd gefällt. Sie löst sich auch in fetten und flüchtigen Oelen. Alcalische Auflösungen nehmen nicht mehr davon auf, als Wasser. Säuren wirken nicht darauf. Kochende Salpetersäure löst eine kleine Menge davon auf, wovon ein Theil sich unverändert bey dem Erkalten, ein anderer bey dem Verdünnen absetzt. Auch diese Auflösung wird von salpetersaurem Silberoxyd nicht gefällt. In Gasform mit Wasserstoffgas gemengt, läßt sie sich durch den electrischen Funken nicht anzünden; leitet man aber das Gemeng durch eine glühende Röhre, so erhält man Kohle und salzsaures Gas. Leitet man Dämpfe dieses Körpers durch glühende Metalle, so wird Kohle abgeschieden, und man erhält salzsaure Metallsalze (Chlor-Metalle). Leitet man ihn durch erhitzte Metalloxyde, so erhält man reducirtes Metall, Kohlensäure und salzsaure Metalloxyde. Die alcalischen Erden nehmen ihn mit sehr lebhaftem Feuer auf, man erhält ein salzsaures Salz, und es scheidet sich Kohle ab. Bittererde nimmt ihn nicht auf. In keinem dieser Fälle erhält man Wasser.



oder salzsaures Gas. Die relativen Verhältnisse seiner Zusammensetzung fand Faraday durch die Bestimmung der relativen Volume von Gas, welches zu seiner Bildung erfordert wurde. Ein Volumen ölerzeugendes Gas zersetzt 5 Volumina oxydirt-salzsaures Gas oder Chlor, bildet dabey diesen crystallinischen Körper, und läßt 4 Volumina salzsaures Gas oder Chlorwasserstoffgas zurück; da aber ein Volumen salzsaures Gas aus  $\frac{1}{2}$  Volumen Wasserstoffgas und  $\frac{1}{2}$  Volumen oxydirt-salzsaurem Gas besteht, die im Augenblick der Verbindung nicht condensirt werden, so geben die 4 Volumina salzsaures Gas blos 2 Volumina oxydirt-salzsaures Gas zu erkennen, wovon mithin 3 Volumina verwendet wurden, um sich mit der Kohle, die sich in einem Volumen ölerzeugendem Gas fand, zu verbinden. Verwandelt man dieses in Gewicht, so findet man, daß die Verbindung aus 3 Atomen Chlor und 2 Atomen Kohle besteht, oder in 100 Th. aus 89. 82 Th. Chlor und 10. 18 Th. Kohle. Nach der älteren Hypothese von der Natur der Salzsäure besteht diese Verbindung aus 3 Atomen wasserfreyer Salzsäure und einem Atom wasserfreyer Oxalsäure \*); es ist aber gewiß schwer, in der älteren Theorie einzusehen, warum zwey so starke Säuren, die ein so großes Begehren mit Wasser sich zu verbinden, zeigen, in diesem unauflöslich seyn, und durch ihre gegenseitige Verbindung ihre Verwandtschaft zu Salzbasen aufheben sollen. Wenn der so eben beschriebene Chlor-Kohlenstoff bis zum Glühen erhitzt wird, auf die Weise, daß seine Dämpfe durch eine lange mit Porzellanstücken gefüllte und glühend erhaltene Porzellanröhre geleitet werden, so wird er zersetzt;  
man

---

\*) Siehe weiter unten über die Zusammensetzung der Oxalsäure.

man erhält oxydirt-salzsaures Gas oder Chlor und die flüchtige Flüssigkeit, die sich in der Vorlage condensirt. Diese Flüssigkeit ist gelblich von etwas oxydirt-salzsaurem Gas, und enthält zugleich etwas von der ersteren noch nicht völlig zersetzten Verbindung, von welcher sie durch wiederholte Destillationen frey werden kann. In ihrem reinen Zustand ist die Flüssigkeit wasserhell und farblos. Ihr specif. Gewicht ist 1.5526; sie bricht das Licht ungefähr so stark wie geschmolzener Campher, sie leitet die Electricität nicht, und ist in trockenem Sauerstoffgas ganz verbrennlich, wenn die Temperatur nicht sehr erhöht ist. In der Flamme einer Weingeistlampe giebt sie salzsaures Gas, brennt mit glänzender gelber Flamme und raucht. Sie erhält sich noch bey  $-18^{\circ}$  flüssig. Wird sie unter Wasser auf eine Temperatur zwischen  $+71^{\circ}$  und  $77^{\circ}$  erhitzt, so verwandelt sie sich in Gas und erhält sich gasförmig, bis die Temperatur wieder sinkt. Sie ist im Wasser unauflöslich, löst sich aber in Alcohol, Aether, fetten und flüchtigen Oelen. Sie wird weder von Alcalien noch von Säuren aufgelöst. Sie absorbirt oxydirt-salzsaures Gas, und bildet damit, wenn sie von dem Sonnenlicht getroffen wird, die vorhergehende Verbindung, und diese Masse crystallisirt, welches im bloßen Tageslicht nicht Statt findet. Hier wirken mithin das Sonnenlicht und die Wärme nach entgegengesetzter Richtung; das erstere bewirkt Verbindung, das letztere Trennung. Sie ist Jod auf, ohne davon verändert zu werden, und wird roth. Zu Wasserstoffgas, Metallen und Metall-oxiden, verhält sich diese Verbindung wie die vorhergehende. Durch eine theils mit Kupferoxyd, theils mit Baryt bey einer höheren Temperatur bewirkte Zersetzung, fand sie sich zusammengesetzt aus einem Atom Chlor und einem Atom Kohlenstoff, d. h. 85.5

pc. des ersteren und 14. 5 pc. des letzteren, oder in der älteren Theorie aus einem Atom wasserfreier Salzsäure und einem Atom Kohlenstoffoxyd (Kohlenoxydgas). Eine dritte Verbindung von 1 At. Chlor und 2 At. Kohlenstoff, oder von 74. 8 Chlor und 25. 2 Kohlenstoff entdeckte Faraday gemeinschaftlich mit Phillips \*), in einer Masse, welche sich einmal in Herr Julin's in Åbo Scheidwasserapparat sublimirt hatte; diese Verbindung war in allen Theilen den vorhergehenden ähnlich. Es war ein fester crystallinischer Körper, der sich unverändert sublimirte, und der nicht mehr Chlor absorbirte, weder in der Wärme noch im Sonnenlicht.

Faraday fand ferner, daß Jod, wenn es der Einwirkung des Sonnenlichts ausgesetzt wird, das ölerzeugende Gas condensirt, ohne aber iodsäures Gas \*\*) zu bilden. Die Verbindung ist ein fester, weißer, crystallinischer Körper von einem aromatischen Geruch und einem süßlichten Geschmack; sie ist schwerer als Schwefelsäure, leitet die Electricität nicht, schmilzt, und kann in durchsichtigen prismatischen Crystallen sublimirt werden. Sie wird nicht vom Wasser, Säuren oder Alcalien gelöst, wohl aber vom Alcohol und Aether. Von einer Auflösung von Kali wird sie langsam zersezt, ebenso, wenn sie auf eine sehr hohe Temperatur erhitzt wird. Sie besteht aus Jod, Wasserstoff und Kohlenstoff, in noch nicht bestimmten Verhältnissen.

**Jod aus Fu-** Es ist bekannt, daß das Jod im Jahre 1815 von  
**cus vesiculo-** einem Soda - Fabricanten in Paris entdeckt wurde,  
**cus in der** welcher Soda aus der Asche von Seetangen (Varec,  
**Ostsee.** Help) bereitete, und daß dieser Körper eine erstau-

---

\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 269.

\*\*) Jodwasserstoffsäures in der neueren Ansicht. A. d. U.

nenswürdige Analogie mit Chlor oder oxydirtsalzsaurem Gas hat, weßwegen er nach den so eben erwähnten theoretischen Ansichten als ein einfacher Körper betrachtet wird, wiewohl er das sonderbare Paradoxon aufweist, daß er, da man ihn im Meerwasser nicht findet, auch nicht auf dem Meeresgrund in der Erde, welche die verschiedenen Tangarten trägt, namentlich den *Fucus saccharinus*, in deren Asche er vorkommt, gefunden hat, durch die Processe des vegetativen Lebens in diesen cryptogamischen Gewächsen hervorgebracht werden, und mithin ein Product anderer bekannter Elemente seyn muß. Man hat lange behauptet, daß in den Fucis, welche in der Ostsee wachsen, das Jod nicht vorkomme, und daß es auch in der Nordsee aus *Fucus vesiculosus* sich nicht erhalten lasse. Einige Versuche von Apotheker Krüger in Rostok\*) scheinen diese Vermuthung zu widerlegen, geben aber in jedem Fall zu erkennen, daß die Quantität dieses Stoffs darinn sehr gering ist. Da das Jod durch die neuesten Entdeckungen seiner bewundernswürdigen Wirkungen gegen Kropf, Scropheln und Drüsengeschwülste bereits zu einem unserer kräftigsten Arzneimittel geworden ist, so ist es uns nicht gleichgültig, es, wenn es möglich wäre, von unsern eigenen Ufern zu gewinnen.

Vogel hat in der Absicht, näher kennen zu lernen, welcher von den beyden so eben angeführten Theorien von der Natur der Salzsäure und der Jodsäure der Vorzug gegeben werden sollte, das Verhalten der Schwefelsäure zu salzsauren Metallsalzen untersucht \*\*). Enthalten diese Salze wirklich Salz-

Schwefelsäure auf salzsaure Salze.

\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2. S. 292.

\*\*) Am ang. Ort, B. 2, p. 51.

säure, und eine oxydirte Basis, so sollten sie alle durch Schwefelsäure mit Entwicklung von salzsaurem Gas zersezt werden; enthalten sie aber dieses nicht, so muß, wenn die Zersezung statt finden soll, das Metall von dem Wasser der Schwefelsäure oxydirt werden, und der Wasserstoff des Wassers sich mit dem von dem Metall verlassenen Chlor, zu Chlorwasserstoff oder salzsaurem Gas verbinden, welches nun gleichbedeutende Namen sind. Diese Versuche schlugen ganz und gar zum Vorthail der neueren Theorie aus. Alle salzsauren Salze, d. h. Chlorure, derjenigen Metalle, welche sich in Säuren unter Entwicklung von Wasserstoffgas auflösen, werden von kalter concentrirter Schwefelsäure mit Entwicklung von salzsaurem Gas zersezt, dahin gehören die Salze von Mangan, Zink, Eisen und Kobalt; diejenigen aber, deren Metalle das Wasser nicht zersezzen können, werden durch die Schwefelsäure in der Kälte gar nicht zersezt. So lange sie auch mit der Schwefelsäure gemengt seyn mögen, so läßt sich diese abgießen, ohne etwas von dem Metall aufgenommen zu haben; wird aber die Mischung erhitzt, so entwickelt sich salzsaures Gas und es bilden sich schwefelsaure Salze, weil, wie bekannt ist, diese Metalle von kochender Schwefelsäure aufgelöst werden. Hievon macht jedoch der Calomel eine Ausnahme, der bey einer höheren Temperatur zuerst unverändert von der Säure aufgelöst wird, und nachher, wenn die Hitze höher steigt, schweflichtsaures Gas entwickelt, und salzsaures Quecksilberoxyd oder Quecksilber-Sublimat bildet, welcher sublimirt wird. Dabey wird keine Spur von Salzsäure erhalten, sondern die Hälfte des Quecksilbers wird oxydirt und verbindet sich mit der Schwefelsäure, während die andere Hälfte mit dem ganzen Quantum Chlor ver-

finden in Form von Sublimat oder Quecksilberchlorur sich verflüchtigt.

Was die Zusammensetzung der Oxalsäure be- Die Oxal-  
trifft, so waren die Meinungen getheilt. Dalton säure, ent-  
und Thomson glaubten gefunden zu haben, daß hält keinen  
die Säure aus 3 Atomen Sauerstoff, 2 Atomen Koh- Wasserstoff,  
stoff und 1 Atom Wasserstoff bestehe. Bey der  
mir mit derselben angestellten Analyse fand ich  
wenig Wasserstoff, daß er sich auf nicht mehr  
auf  $\frac{1}{4}$  procent von dem Gewicht der Säure be-  
trifft, und obgleich dieses nur allzugut mechanisch  
hängende Feuchtigkeit seyn konnte, so glaubte ich  
doch, daß dieser Wasserstoff wesentlich der Säure  
gehöre, weil sie alle Charaktere der vegetabili-  
schen Säuren besitzt, deren Radical aus Kohlenstoff  
und Wasserstoff zusammengesetzt ist, und weil sie,  
im Fall sie keinen Wasserstoff enthielte, das para-  
doxe Verhalten einer Säure darstellen würde, die aus  
Kohlenstoff und weniger Sauerstoff bestünde als die  
Kohlensäure, und dahey doch mit weit ausgezeich-  
neten Charakteren einer Säure begabt ist. Bald  
daher gab Dulong eine andere Ansicht von die-  
ser Säure. Was ich als wasserhaltige Säure ansah,  
nämlich die verwittrte Oxalsäure, betrachtete er als  
die wirkliche Säure, welche dann aus 4 Atomen Sau-  
erstoff, 2 At. Kohlenstoff, und 1 Atom Wasserstoff,  
oder aus 2 Atomen Kohlensäure und 1 Atom Was-  
serstoff besteht. Wenn die oxalsauren Salze ihr  
Wasser verlieren, und wasserfrey werden, wie die-  
ses bey dem oxalsauren Bleyoxyd, dem oxalsauren  
Kalk und anderen der Fall ist, so wird nach seiner  
Meinung die Oxalsäure zersezt, und es entsteht eine  
Verbindung von Kohlensäure mit dem nicht oxydir-  
ten Radical der Basis. Diese mit unseren gewöhn-  
lichen Ansichten nicht übereinstimmende Erklärung

steht in Verbindung mit Dulong's Ansichten von der Zusammensetzung der Salze im Allgemeinen, in welchen er die Basis als nicht oxydirt, sondern den Sauerstoff derselben als mit der Säure verbunden betrachtet, eine Erklärung, die, wenn sie allgemein angenommen wird, den grossen Vortheil hat, daß durch sie die Zusammensetzung der eigentlichen Salze und alle Erscheinungen bey ihrer Zersetzung mit der Zusammensetzung und den Zersetzungs-Erscheinungen der Chlorure, Jodure, Cyanure, Sulfocyanure und anderer analog werden. Es ist hier nicht der Ort, diese Ansicht mit der gewöhnlichen zu vergleichen, beyde führen überdiess zu demselben Resultat. Die wasserfreye Oxalsäure in dem oxalsauren Bleyoxyd und dem oxalsauren Kalk sollte somit, nach Dulong's Ansicht, keinen Wasserstoff enthalten. Da die Menge von Wasserstoff, welche die Analyse darinn zu erkennen gab, so äusserst gering war, so wurde es schwierig, durch directe Versuche die Abwesenheit des Wasserstoffs zu beweisen, weil hygroskopische Feuchtigkeit nicht absolut entfernt werden kann. Pelletier hatte gezeigt, daß Oxalsäure, mit einer Goldauflösung gemischt, in kohlen-saures Gas verwandelt wird, und das Gold reducirt. Ich beschloß, dieser Erfahrung zur Ausmittlung eines Wasserstoffgehalts in der Oxalsäure mich zu bedienen, weil, wenn Wasserstoff, in dem Verhältniß, wie ich es früher gefunden hatte, in der Oxalsäure enthalten wäre, diese Säure  $\frac{1}{13}$  mehr Gold reduciren würde, als wenn kein Wasserstoff sich darinn findet. Ich liefs daher abgewogene Quantitäten von oxalsaurem Kali und oxalsaurem Kalk saure Auflösungen von salzsaurem Goldoxyd zersetzen \*), welches ganz frey von Salpetersäure

---

\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 156.

war, und fand, daß das Gewicht des reducirten Goldes sich zu dem Gewicht der zersezten Oxalsäure genau so verhielt, wie wenn die Oxalsäure aus 2 Atomen Kohlenstoff und 3 Atomen Sauerstoff, ohne Wasserstoff, besteht. Diese Säure stellt mithin das merkwürdige Beyspiel einer Verbindung zwischen Kohlenstoff und einer geringeren Quantität Sauerstoff als in der Kohlensäure, dar welche dadurch, daß, sie von organischen Stoffen hervorgebracht wurde, weit höhere electro - negative Eigenschaften erhielt, als die nach dem Princip der unorganischen Natur gebildete Kohlensäure, obgleich diese vermöge ihres größeren Sauerstoffgehalts, und nach der Analogie mit anderen Säuren eine stärkere Säure seyn sollte. Ich sehe dieses als einen der interessantesten Beweise dafür an, daß Körper, die durch die organische Natur und nach ihrem Princip gebildet werden, in Absicht auf ihr ursprüngliches electrochemisches Verhalten verändert werden, und dadurch, solange sie in diesem Zustand fortdauern, ein solches Verhalten zeigen, als bestünden sie nicht aus den Elementen, welche wir, nach ihrer Zerstörung durch Verbrennen, in ihnen finden. —

Man wurde in neueren Zeiten auf die Eigenschaft gewisser organischer Stoffe aufmerksam, mit Säuren sich auf eine solche Weise verbinden zu können, daß, wenn die Säure mit einer Basis gesättigt wird, der organische Stoff nicht abgeschieden wird, sondern mit dem Salz verbunden bleibt, auf eine gleiche Art wie das Crystallisationswasser; die Charaktere des Salzes, seine Crystallform und Auflöslichkeit dann verändert, so daß man es unmöglich mehr an diesen erkennen kann. Solche haben wir bereits an den sogenannten *Acides sulfovinique, nitrosaccharique und nitroleucique* kennen ge-  
re.



lernt \*). Zu diesen können wir nun die sogenannte Lampensäure \*\*) hinzufügen, die man eine Zeit lang für eine ganz eigenthümliche Säure ansah, von welcher aber Daniell entdeckte, daß sie eine ähnliche Verbindung von Essigsäure mit einem eigenthümlichen, bey der unvollkommenen Verbrennung des Alcohols gebildeten Stoff sey \*\*\*), der in die Crystalle, welche diese Säure mit Salzbasen bildet, eingeht, und ihre Form und Löslichkeit modificirt. Durch die Gegenwart dieses Stoffes erhalten diese Salze die Eigenschaft, die meisten Metallsalze zu reduciren, und besonders neutrale Platin-Auflösungen, und zwar mit großer Schnelligkeit. Mit Quecksilberoxyd bildet sie immer ein Oxydulsalz. Ein Zufall führte Daniell darauf, statt des gewöhnlichen Aethers, Salpeteräther in der sogenannten Davy'schen Nachtlampe durch einen glühenden Platindraht sich zersetzen zu lassen, wobey er eine bedeutende Menge eines nicht sauren, zum Theil harzigen Stoffes erhielt, dessen Auflösungen ganz die Eigenschaften hatten, welche die Lampensäure von der Essigsäure unterscheiden, ohne sauer zu seyn. Er fand diesen Stoff aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff zusammengesetzt. Der Stoff, welcher sich in der Lampensäure findet, kann natürlich keinen Stickstoff enthalten. Diese Untersuchungen machen es sehr wahrscheinlich, daß auch die Milchsäure, welche so häufig im Thierreich vorkommt, und deren Verschiedenheit von der Essigsäure ich in einer älteren Arbeit zu beweisen gesucht habe †),

---

\*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 37. 139 u. 140.

\*\*) Am angef. Ort p. 29.

\*\*\*) Journal of Sciences Litterature and the Arts Nr. XXIII, p. 64.

†) Föreläsningar i Djurkemien. Zweyter Theil, p. 430.

nichts anders ist, als eine ähnliche Verbindung von Essigsäure mit einem eigenthümlichen thierischen Stoff, der in ihre Salze eingeht, und bey ihnen Abweichungen von den essigsauren Salzen hervorbringt, der ferner die Verflüchtigung der Säure verhindert, so lange er nicht zerstört ist. Eine weitere Anleitung zu dieser Vermuthung giebt der Umstand, daß concentrirte Milchsäure, wenn sie mit caustischem Ammoniac gesättigt, und dann erhitzt wird, deutliche Dämpfe von essigsaurem Ammoniac entwickelt, und dabey sauer wird.

Die *Korksäure*, welche durch Behandlung von Kork mit Salpetersäure erhalten wird, wurde von Brandes in Salzuffeln, ihren Eigenschaften nach, ihrer Löslichkeit im Wasser, Alcohol, Aether, fetten und flüchtigen Oelen, so wie die Verbindung derselben mit einigen Salzbasen untersucht. \*) Diese Säure hat so wenig Interesse, daß ich nicht glaube, etwas weiteres davon anführen zu müssen.

Die *Blausäure*, nach welcher das flüchtige Oel von bitteren Mandeln, sowie die destillirten Wasservon Kirschlorbeerblättern, Pfirsich- Kirschen- Pflaumen- Kernen schmecken, wurde in diesen Flüssigkeiten mit verschiedenem Erfolg gesucht, obgleich ihre giftigen Eigenschaften ein Beweis für die Gegenwart dieser Säure zu seyn schienen. Kürzlich hat Giese in Dorpat \*\*) gezeigt, daß diese alle mit verdünnten Auflösungen von Eisensalzen deutliche Reactionen von Berlinerblau geben. Vogel hatte angegeben, daß das flüchtige Bittermandelöl giftig seye, ohne Blausäure zu enthalten. Er stellte daher einige neue Versuche

Korksäure.

Blausäure  
in bitteren  
Mandeln;  
Kirschen-  
und Pflau-  
men-ker-  
nen.

\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2, S. 393. u. B. 3, S. 83.

\*\*) Am angef. Ort, B. 1. S. 63.

an \*), bey welchen er fand, daß dieses Oel gegen das, was er früher angegeben hatte, Blausäure enthalte, daß aber, nachdem diese durch Kali entfernt worden ist, das Oel dennoch fortfährt giftig zu seyn, wiewohl in geringerem Grade.

**Schwefel-  
blausäure.**

Wenn Schwefelblausäure bereitet wird, und wenn ihre Salze durch die electriche Säule zersetzt werden, so erhält man ein gelbes, im Wasser unlösliches Pulver, dessen Natur man nicht recht kannte. Wöhler hat gezeigt \*\*) daß derselbe gelbe Körper erhalten wird, wenn man über Quecksilber- Schwefel- Cyan, welches in eine Glasröhre gelegt, und gelinde erwärmt wird, geschwefeltes Wasserstoffgas oder salzsaures Gas leitet, wobey eine Flüssigkeit sich verflüchtigt, die wasserfreye Schwefelblausäure ist, und die nach ihrer Condensation gelblich wird, und zu durchsichtigen, sternförmig verbundenen Crystallnadeln erstarrt. Ueberläßt man diese Crystalle einige Zeit sich selbst, so werden sie zersetzt, verlieren ihre Durchsichtigkeit und werden gelb, während Blausäuregas sich entwickelt. Diese gelbe rückständige Masse ist eine Verbindung von Blausäure mit mehr Schwefel, und es ist derselbe Stoff, wie der, welcher niederfällt, wenn flüssige schwefelhaltige Blausäure destillirt wird. Er scheint Blausäure zu enthalten verbunden mit doppelt so viel Schwefel, als in der gewöhnlichen Schwefelblausäure. Es ist ein pomeranzen gelber, nicht crystallinischer, im Wasser unlöslicher Stoff, der etwas vom Alcohol und noch mehr von Schwefelsäure gelöst wird, und durch Wasser aus beyden gefällt wird. Erhitzt läßt er Schwefel

---

\*) Am angef. Ort, B. 2, S. 119.

\*\*) Gilbert's Annalen der Physik und physik. Chemie.  
Nov. 1821, p. 271.

fahren, schwärzt sich und verglimmt zuletzt wie Kohle. Uebergießt man ihn mit Kali, so verbindet er sich damit und wird dunkler gefärbt, löst sich aber nicht in der alkalischen Flüssigkeit; wird diese abgossen, und die rückständige Lauge mit etwas Alcohol abespült, so verändert er, bey Zusatz von Wasser, seine Farbe, wird rubinroth, löst sich mit rothgelber Farbe auf, und ist völlig neutral. Nach dem Verdampfen bleibt eine nicht crystallisirte, mit Rissen versehene rothbraune Masse zurück, die sich wieder in Wasser lösen läßt. Auf Eisenoxydsalze reagirt sie nicht als Schwefelblausäure, sie präcipitirt Bley, Silber, Quecksilber und Kupfersalze mit gelber Farbe. Wird dieses Kalisalz nach dem Eintrocknen in einem vor dem Zutritt der Luft verschlossenen Gefäß erhitzt, so sublimirt sich Schwefel, und die Masse schmilzt zu einer klaren Flüssigkeit, welche Schwefelcyan-Kalium ist. Wird der gelbe Körper mit Kalium erhitzt, so verbinden sich beyde mit lebhaftem Feuer Phänomen, und man erhält Schwefelkalium, gemengt mit Schwefelcyan-Kalium, während Wasserstoffgas sich entwickelt. Wöhler hat gefunden, daß wenn Cyanogen von geschwefeltem Wasserstoffgas condensirt, oder von einer Heparauflösung absorbirt wird, man einen schwerlöslichen dunkelgelben oder braunen crystallinischen Stoff erhält, der mit dem so eben erwähnten gelben Körper durchaus nicht analog ist, er hat aber seine Zusammensetzung nicht näher untersucht. Er hat ferner gefunden, daß wenn Silbercyan mit Jod gemischt wird, die Masse citrongelb wird, und daß bey einer äußerst gelinden Wärme weiße Nadeln daraus sich sublimiren, die Jod-cyan sind. Dieses löst sich im Wasser, welches davon keine Reaction auf Jodsäure (Jodwasserstoffsäure) bekommt, welches aber, wenn Kali zugesetzt wird, in

Jodcyan.

oxydirt - jodsaures (jodsaures) und blausaures Kali sich verwandelt. Stärke wird nicht davon blau. Quecksilber verbindet sich mit dem Jod, und Cyan wird frey. Schwefelwasserstoff präcipitirt Schwefel, und verwandelt es in Blausäure und Jodsäure (Jodwasserstoffsäure.)

Vermögen  
von Salzen,  
das Ver-  
brennen  
von Lein-  
wand und  
Baumwolle  
zu verhin-  
dern.

Gaylussac stellte verschiedene Versuche an, um auszumitteln, welcher Nutzen sich gewinnen lasse aus dem Eintränken von leinenen und baumwollenen Zeugen mit concentrirten Salzlösungen, damit sie, nach dem Trocknen, bis auf einen gewissen Grad unverbrennlich werden, ohne von ihrer Weichheit und Biegsamkeit zu verlieren. Man versteht hier unter unverbrennlich nicht das, daß sie der zerstörenden Wirkung des Feuers widerstehen sollen, sondern man versteht darunter den Verlust ihrer Eigenschaft, mit Flamme zu brennen, und das Feuer von einem Punkt zu einem andern fortpflanzen zu können. Diese Art von Unverbrennlichkeit ist für alle solche Gewebe von großer Wichtigkeit, die zu Bekleidungen oder Decorationen von Zimmern, besonders von Theatern dienen. Gaylussac fand, daß keine andern Salze, als die, welche bey einer sehr niederen Temperatur schmelzen, \*) die Verbrennung des Zeuges mit Flamme hindern, daß aber, nachdem sie aus dem Feuer genommen sind, die verkohlte Masse doch fortfährt zu glimmen, besonders wenn man darauf bläst. Mischt man dagegen leichtschmelzbare Salze mit flüchtigen, und tränkt damit das Zeug ein, so erhält es die Eigenschaft, sogleich, so wie es aus dem Feuer genommen wird, von selbst zu erlöschen, theils weil die Verdampfung des flüchtigen Salzes abkühlt, theils weil der Dampf desselben den Zugang des Sauerstoffgases hin-

---

\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 211.

dert. Salzsaures und schwefelsaures Ammoniac erfüllen diese Bedingungen sehr gut, besonders das letztere; die beste Wirkung wurde aber von einer Mischung aus gleichen Theilen Salmiac und phosphorsaurem Ammoniac, von gleichen Theilen Salmiak und Borax, so wie von boraxsaurem Ammoniac allein, erhalten. Saurer phosphorsaurer Kalk paßt wohl für solche Stoffe, welche davon nicht spröde werden, er kostet wenig, muß aber von Schwefelsäure gut befreit seyn. Man löst die Salze in dem 8 fachen ihres Gewichts Wasser auf, befeuchtet den Zeug damit, worauf er getrocknet wird. Die Quantität des Salzes muß  $\frac{1}{5}$  von der des Zeuges betragen, d. h. das Zeug muß nach dem Trocknen  $\frac{1}{5}$  mehr wägen als vorher.

Auch unsere Kenntnisse von den Metallen haben Verbindungsverschiedene zum Theil sehr wichtige Beyträge ergeben des Tithalten, von welchen ich vornen an seze die Arbeitans mit Sauerstoff und Sauerstoff, welche Heinrich Rose der Schwefel. königl. Academie der Wissenschaften mittheilte \*), wobey ich die Richtigkeit der Angaben bezeugen kann, da die Versuche in meinem Laboratorium angestellt worden sind. Rose hat gezeigt, daß das Titan bestimmt zu der Klasse der electronegativen, d. h. Säure - bildenden Metalle gehört, daß sein Oxyd keine Charaktere einer Salzbasis besitzt, sich nicht mit Säuren zu Salzen verbindet, sondern daß das, was man dafür ansah, nichts anderes war, als Salze gebildet von dem Alkali, mit welchem das durch die gewöhnlichen Bereitungsmethoden erhaltene Titan-oxyd verunreinigt war, dagegen verbindet es sich mit Alkalien und Salzbasen zu eigenthümlichen Sal-

---

\*) K. V. Acad. Handl. 1821, 2te Hälfte S. 231.

zen. Er hat daher den Namen dieses Oxyds in *Titansäure* verändert. Rose hat verschiedene Verbindungen der Titansäure mit Salzbasen untersucht, einige von den Doppelsäuren, welche es in Verbindung mit einer und der andern stärkeren Säure bildet, und die quantitative Zusammensetzung und Sättigungs - Capacität derselben bestimmt, welches bisher allen seinen Vorgängern mißglückt war. Die erste fand er auf die Art, daß er in einer Porzellanröhre Titansäure bis zum Weißglühen erhitzte, während Dämpfe von Schwefelkohlenstoff durch sie hindurch geleitet wurden. Auf diese Weise wurde eine zuvor unbekannte Verbindung, Schwefel-Titan hervorgebracht, deren Eigenschaften Rose beschrieb. Das auf diese Art erhaltene Schwefel-Titan wurde mit caustischem Kali digerirt, wodurch es oxydirt wurde, und unauflösliches titansaures Kali gab, während der Schwefel in Verbindung mit dem dabey reducirten Kalium (oder Wasserstoff) blieb. Wurde eine Säure zugesetzt, so entwickelte sich Schwefelwasserstoffgas, ohne daß sich etwas Schwefel präcipitirte; mithin ist die Zusammensetzung des Schwefeltitans der der Titansäure proportional, d. h. das Titan nimmt in der ersteren Verbindung ebenso viele Atome von Schwefel auf, wie von Sauerstoff in der letzteren. Wurde das Schwefelmetall durch Rösten in Titansäure verwandelt, und die Gewichtsveränderung bestimmt, so wurde es leicht, die Quantität des Sauerstoffs in der Säure zu berechnen. Durch diese Versuche fand Rose, daß die Titansäure aus 66. 05 Th. Metall und 33. 95 Th. Sauerstoff, und das geschwefelte Metall aus 49. 17 Th. Metall und 50. 83-Th. Schwefel besteht. Die Sättigungs - Capacität der Titansäure bestimmte er auf eine ihm ganz eigene, aber sehr ingeniose, Weise. Er schmolz

gene Quantitäten von kohlsaurem Kali oder  
mit ebenfalls gewogenen Quantitäten von Kie-  
sele, Zinnoxid und Titansäure zusammen, und be-  
stimmte den Gewichtsverlust der weggegangenen Koh-  
len- und Wasserstoffgase. Er fand dann, daß die Kohlensäure von  
der Menge dieser Stoffe ausgetrieben wurde, wel-  
che ebenso viel Sauerstoff enthielt wie die Kohlensäure,  
und daß somit die Sättigungscapacität bey den  
basischen Säuren in diesen Verbindungen, wie bey  
Kohlensäure, die Hälfte von ihrem Sauerstoffge-  
halt seyn müsse, d. h. für die Titansäure 16.97; diese  
Verbindungen sind aber als basische zu betrachten, so  
daß die Sättigungscapacität in den neutralen Salzen  
geringer ist. Diese liefs sich für die Titansäu-  
re bestimmen, weil die Salze durch Wasser zer-  
fallen werden. Aus der gefundenen Sättigungscapaci-  
tät kann man nicht mit einiger Wahrscheinlichkeit  
die Anzahl der Sauerstoff-Atome in der Titan-  
säure abschließen, weil die Kieselerde, welche 3, und  
Zinnoxid, welches 4 Atome Sauerstoff enthält, in  
derselben Sättigungs-Grad sich gleich verhalten; da aber  
die Titansäure, so, wie sie in dem Mineralreich vor-  
kommt, ganz in denselben primitiven und secundären  
Zustand crystallisirt, wie das Zinnoxid, so muß sie  
diesem zu derselben Klasse von isomorphen Oxy-  
den gehören, woraus auch eine gleiche Anzahl von  
Sauerstoff-Atomen als Folge sich ergibt. Da man  
Zinnoxid als 4 Atome Sauerstoff enthaltend an-  
nimmt, so muß dieses auch mit der Titansäure der Fall  
seyn, und das Atom des Titans muß dann 778.2 wie-  
gen, wenn das Atom des Sauerstoffs 100 wiegt. Rose  
hat einige Versuche über den Zustand angestellt, in  
welchem sich das Titan in seinen blauen Auflösungen  
behalten, die jedoch kein ganz entscheidendes Resul-  
tat ergeben haben. Ebenso hat er durch Schwefel-



Kohlenstoff ein Schwefel - Uran und Schwefeltalum hervorgebracht, welche früher in diesem Stand nicht gekannt waren.

**Selenium.**

Das Selenium wurde von Wöhler in dem Sil aufgesucht, aus welchem man die selbige Schwefelsäure \*) von Graslitz (oder Kreibitz) in Böhmen bereitet. Das Fossil ist ein gewöhnlicher Alaunschiefer, mit Schwefelkiespunkten durchsetzt. In diesem Schwefelkies findet sich Selenium, welches sich daraus durch die gewöhnlichen Mittel in ziemlicher Quantität erhalten. Dieser Fund ist besonders merkwürdig, weil man daraus sieht, dass Selenium auch der Uebergangs-Formation angehört. Wöhler fand neben Selenium, einen eigenthümlichen Stoff, dessen Natur er nicht ganz recht bestimmen konnte \*\*).

**Schwefelarsenik und Schwefelchrom.**

Von dem Arsenik lernte man eine neue Schwefel-Verbindung kennen, niedriger als die früher bekannten; sie wird erhalten, wenn Realgar mit kohlensaurem Kali behandelt wird, wobey ein Theil des Arseniks aufgelöst wird, und in eine höhere Schwefel-Verbindung übergeht. Sie ist dunkelbraun, beynahe schwarz, von Metallglanz, und giebt bei der Destillation zuerst Realgar, nachher metallisches Arsenik \*\*\*).

Schwefel-Chrom, welches bisher unbekannt war, wird erhalten, wenn, nach Rose's Methode, Schwefelkohlenstoff in Dampfform über Chromoxyd geleitet wird. Die Verbindung ist dunkel, beynahe schwarz, giebt einen glänzenden, aber nicht metallischen Bruch.

---

\*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 52.

\*\*) Gilb. Annalen 1821, Nov. p. 264.

\*\*\*) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 120.

von caustischen Alcalien nicht aufgelöst, und sehr wenig von Königswasser. \*) Sie enthält 3 Atome Schwefel. \*\*)

Die Natur der Verbindungen des Antimons mit **Kermes mineralis** auf nassem Wege wurde auch näher untersucht.

\*\*\*) Was man **Kermes mineralis** nannte, ist Schwefel - Antimon auf nassem Wege bereitet, welches Wasser enthält, von welchem man aber nicht besagen kann, ob es nur mechanisch anhängend, oder chemisch damit verbunden sey. Die beste Methode den **Kermes** für pharmaceutische Zwecke darzustellen, ist die, daß man 1 Th. reines basisch kohlen- saures Kali mit  $2\frac{2}{3}$  Schwefel - Antimon zusammen- setzt. Wird Schwefel - Antimon mit caustischem Kali auf nassem Wege behandelt, so tauscht ein Theil Schwefel - Antimon die Bestandtheile mit dem Kali aus, es entsteht Schwefelkalium und Antimonoxyd. Das Antimonoxyd scheidet sich theils mit einer Lösung von Kali, theils mit Schwefel - Antimon verbunden als eine pomeranzengelbe pulverförmige Masse ab. Das antimonii auf nassem Wege bereitet; aus unedlen Materialien erhält man ihn rostgelb) aus, und das Schwefelkalium verbindet sich nachher mit einem Theil Schwefelantimon; die gesättigte Verbindung von Schwefelkalium mit Schwefelantimon besteht aus einem Atom des erstern mit 2 Atomen des letzteren ( $+ SbS^3$ ); diese Verbindung hat aber bloß in wässriger Form Bestand, und wird daher vom Wasser zersetzt, wie dieses auch bey den neutralen Verbin-

Lassaigne hatte diese Verbindung durch starkes Roth- glühen des Chlorchroms mit 5 Th. Schwefel dargestellt.

Annal. de Chim. et de Phys. T. XIV. p. 299. A. d. U.

) Am angef. Ort der K. V. Acad. Handl. p. 127.

) Am ang. Ort, p. 128.

Annal. Jahres - Bericht II.

dungen des Antimonoxyds mit einem grossen Theil oxydirter Körper der Fall ist. Kochendes Wasser zersetzt diese Verbindung weniger vollständig als kaltes, wird sie daher mit kochendem Wasser behandelt, so wird ein Theil davon unverändert aufgelöst, der während des Erhaltens zersetzt wird, wobey Schwefelantimon in Form von Hermes sich ausscheidet, und Schwefelkalium mit einer geringeren Menge Schwefelantimon in der Flüssigkeit zurückbleibt. Wird die klar gewordene Flüssigkeit mit neuen Portionen Schwefelantimon gekocht, so kann sie davon auflösen, und beym Erkalten neue Portionen absetzen, und dieses würde ins Unendliche gehen können, wenn man die Luft ausschliessen, und ihre zersetzende Einwirkung auf das Schwefelkalium der Flüssigkeit verhindern könnte. Bey der Bereitung des Hermes wird daher das natürliche Schwefelantimon nicht zersetzt, sondern nur in den Zustand von Vertheilung versetzt, der bey der Bereitung auf nassem Wege erhalten wird. Wenn aller Hermes durch Zusatz von Säure ausgefällt ist, kann ein an Schwefel reicheres Antimon unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas ausgefällt werden. Der vermehrte Schwefelgehalt kommt daher, daß während der Operation ein Theil von Kalium auf Kosten der Luft sich zu Kali oxydirt, und dem noch nicht zersetzten Theil einen Ueberschuß von Schwefel läßt; und das geschwefelte Wasserstoffgas kommt daher, daß das Antimonoxyd durch seine Verbindung mit Kali und mit Schwefelantimon in der Flüssigkeit unauflöslich wurde, wesswegen das Wasser beym Hinzukommen einer Säure von dem Kalium zersetzt werden muß, wo dann der Wasserstoff sich mit dem Schwefel verbindet und weggeht. Durch alle diese Umstände wird das Verhalten des Schwefelanti-

mons zu Alcalien weit mehr verwickelt, als das irgend eines anderen Schwefelmetalls.

Sulfur auratum antimonii ist eine höhere Schwefelverbindung des Antimons, gewöhnlich entsprechend der antimonigen Säure, d. h.  $Sb S^4$ . Er wird am besten durch Zusatz von Schwefel zu der Mischung von kohlensaurem Kali und Schwefelantimon vor dem Schmelzen bereitet, oder durch einen Zusatz von Hepar zu der nach der Ausscheidung des Kermes übrig bleibenden Flüssigkeit, ehe man ihn durch eine Säure präcipitirt, weil im andern Fall der grösste Theil des Niederschlags Kermes ist.

Crocus antimonii kann mit der grössten Leichtigkeit auf nassem Wege bereitet werden, wenn frischgefällter Kermes mit einer etwas verdünnten klaren Auflösung von salzsaurem Antimon gemischt, und Wasser zugesetzt wird, so dafs sich die Flüssigkeit zu trüben anfängt. Nach einigen Augenblicken ist der Kermes in Crocus verwandelt, und hat eine schöne citrongelbe Farbe angenommen.

Wird Schwefelantimon nach Scheele's Methode durch Kochen mit basisch kohlensaurem Kali bereitet, so geht bloß eine Auflösung des Schwefelmetalls, aber keine Zersetzung vor sich; es entwickelt sich keine Kohlensäure, und nachdem der Kermes während des Erhaltens sich gefällt hat, findet sich kein Schwefelkalium in der Flüssigkeit, die bloß von etwas wenig Kermes gelblich ist, welcher sich in dem erkalteten Lösungsmittel aufgelöst erhält.

Verschiedene sehr interessante Versuche über Legirungen von Antimon und Wismuth mit Kalium und Natrium wurden von Serullas angestellt. Er fand, dafs wenn Antimon oder Wismuth mit cremor tartari (saurem weinsteinsaurem Kali) oder dem entsprechenden Natrumsalz, in bedeckten Tiegeln bey einer

Antimon-  
Kalium.

sehr hohen Temperatur zusammengeschmolzen wird, man Legirungen von Kalium mit diesen Metallen erhält, von denen die mit Antimon besonders reich an Kalium sind. Vauquelin hatte zuerst diese Verhältnisse entdeckt, die nun durch die Versuche von Serullas bestätigt und erweitert wurden. Man erhält diese Verbindungen auch, wenn Pottasche mit Kohlenpulver und Antimon zusammengeschmolzen wird. Je weniger Antimon genommen wird, desto reicher an Kalium werden sie. Wird die erhaltene Masse zu Pulver gerieben und auf ein Papier gelegt, so erhitzt sie sich und wird bald glühend. Setzt man Kohle im Ueberschuß zu, so erhält man eine schwarze pulverförmige Masse, welche nun noch in höherem Grade selbst entzündlich ist, als die geschmolzene Legirung. Mischt man 100 Th. Brechweinstein (Tartar kalico - stibicus) mit 2 Th. Kohlenpulver, und legt die Mischung in einen bedeckten hessischen Tiegel, der wohl lutirt wird, so daß für den Ausgang der Gase nur eine sehr kleine Oeffnung gelassen wird, und wird die Masse nachher zwey bis drey Stunden in vollem Weißglücken erhalten, so erhält man nach dem Erkalten des Tiegels einen Pyrophor von einer so leicht entzündlichen Beschaffenheit, daß er sich schwierig in ein anderes Gefäß ausleeren läßt. Wird ein Stück davon mit einem Tropfen Wasser besprengt, so entzündet es sich so schnell wie Schießpulver, und es werden eine Menge brennender Antimon - Kugeln umhergeworfen. \*) Es ist eine Verbindung von Kohlenstoffkalium mit Kohlenstoffantimon. Serullas fand, daß wenn Stückchen von der geschmolzenen Legirung von Kalium mit Antimon oder Wismuth

---

\*) Journal de Physique par Ducrot de Blainville, Aug. 1821, p. 115, 141.

die Oberfläche von Quecksilber gelegt werden, auf welches man eine dünne Schichte von Wasser gebracht hat, das Wasser zurückspringt, und die Legirung sich unaufhörlich in Kreisen bewegt, so lange noch ein Theil nicht oxydirtes Kalium zurückgeblieben ist. Serullas machte ferner auf den Umstand aufmerksam, daß das natürliche Schwefelantimon meistens mit Arsenik verunreinigt ist, der in die Zusammensetzung verschiedener daraus bereiteten Medicamente eingeht. Die Gegenwart des Arseniks fand er auf die Art, daß er sie mit gleichen Theilen cremor tartari schmolz, und die erhaltene Legirung in Wasser legte, wobey das entwickelte Wasserstoffgas Arsenik enthielt, \*) welcher sich durch Verbrennen des Schwefels (oder noch besser durch Sublimat - Auflösung, welche Serullas nicht gekannt zu haben scheint) abzuscheiden liefs. Brechweinstein und Butyrum antimonii waren die einzigen arsenikfreyen Präparate; das Resultat seiner Versuche gab  $\frac{1}{60}$  Arsenik im Antimonium crudum,  $\frac{1}{100}$  im Regulus antimonii, und  $\frac{1}{600}$  im Kermineralis. Mit dem Löthrohr entdeckt man leicht, ob das Antimonium crudum, welches zu pharmaceutischen Präparaten angewendet wird, Arsenik enthält oder nicht, wo dann gewiß das arsenikhaltige nicht

---

Serullas giebt eine Methode an, durch welche Arsenikwasserstoffgas leicht erhalten wird. Sie besteht darin, daß man 2 Th. Antimonium crudum, 2 Th. cremor tartari und 1 Th. weißen Arsenik genau mit einander mischt, und in einem bedeckten Tiegel zwey Stunden lang weißglühend erhält. Der erhaltene Regulus entwickelt, wenn er in Wasser unter eine mit Wasser gefüllte Klocke gelegt wird, das Gas ohne weiteren Apparat. Die Metallmasse läßt sich in verschlossenen Gefäßen sehr gut aufbewahren.

zu Antimonium præparatum angewendet werden darf, in welchem es seinen ganzen Arsenikgehalt beybehält. Serullas fand, daß wenn bey den Versuchen, das Kalium zu reduciren, Zinn statt des Antimons gewählt wird, weit weniger reducirtes Kalium erhalten wird; mit Bley erhält man blos Spuren, und Kupfer, Silber und Zink geben kein Zeichen davon.

**Chromsäure** Gay - lussac hat gezeigt, \*) daß, wenn man und Schwe- chromsauren Baryt oder chromsaures Bleyoxyd durch felsäure. Schwefelsäure zersetzt, keine reine Chromsäure erhalten werde, wie groß auch der Ueberschuß des angewendeten chromsauren Salzes seyn möge, sondern daß man eine Verbindung beyder Säuren erhalte, die nach dem Abdampfen in kleinen dunkelrothen vierseitigen Prismen anschiesse. Wird diese Verbindung erhitzt, so erhält man basisch schwefelsaures Chromoxyd. Die Säuren enthalten in derselben gleiche Quantitäten Sauerstoff. Wird diese Doppelsäure in Alcohol gelöst und gelinde erhitzt, so entsteht eine sehr heftige Zersetzung, und man erhält einen Aether von einem eigenthümlichen stechenden Geruch. Genau derselbe Aether wird auch erhalten, wenn Mangansuperoxyd bey der gewöhnlichen Aetherbildung zugesetzt wird. Er ist eine Mischung von Alcohol mit Aether und Weinöl. Döbereiner hat daraus eine eigene Aetherart gemacht, die er Sauerstoff - Aether nennt. \*\*)

**Oxyde und** Pelletier, welcher die chemische Natur des Doppelsalze Goldoxyds untersuchte, glaubte gefunden zu haben, daß des Goldes es 2 proc. weniger Sauerstoff enthalte, als aus den und Platins. Versuchen folgte, welche ich in den Abhandlungen

---

\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 102.

\*\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2, S. 269.

der königl. Academie der Wissenschaften für 1813 p. 185 \*) beschrieb. Javal hat denselben Gegenstand näher untersucht \*\*) und gefunden, daß wenn Goldoxyd durch Glühen zersetzt wird, für 100 Th. Gold 11. 91 Th. Sauerstoff weggehen; ich hatte 12. 07 gefunden. Javal hat ferner gefunden, daß das gelbe Salz, welches aus einer mit salzsaurem Kali gemengten Auflösung von salzsaurem Goldoxyd anschießt, ein wirkliches Doppelsalz ist, und nicht, wie Pelletier vermuthete, ein durch Gold gefärbtes salzsaures Kali. Es enthält Crystallwasser, schmilzt leicht, wird aber durch Hitze so langsam zersetzt, daß es bey dem Schmelzen des Glases einem grossen Theil nach unzersetzt bleibt. Es besteht aus einem Atom salzsaurem Kali, 2 Atomen salzsaurem Goldoxyd und 4 Atomen Wasser. Auch ich habe die Zusammensetzung des Goldoxyds von neuem untersucht, und Resultate erhalten, die mit denen meiner früheren Abhandlungen übereinstimmen.

Thomson, und im allgemeinen die englischen Chemiker, nahmen, auf Edmund Davy's Versuche gestützt, eine Zusammensetzung des Platinoxys an, die von derjenigen, welche ich an der angeführten Stelle nebst der des Goldoxyds, angegeben habe, weit abweicht. Ich habe daher diesen Gegenstand von neuem untersucht, und mich dabey einer zuvor nicht gebrauchten Methode bedient, ein gegebenes Gewicht des Doppelsalzes aus salzsaurem Platinoxid und salzsaurem Kali in einem Strom von Wasserstoffgas zu erhitzen, wobey das Platin reducirt wird, und salzsaures Gas weggeht. Das Resultat davon bestätigte das des älteren Versuchs vollkommen. Ich fand

---

\*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 61.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 337.



das Doppelsalz zusammengesetzt aus 2 Atomen salzsaurem Platinoxyd mit 1 Atom salzsaurem Kali ohne chemisch gebundenes Wasser, und das Doppelsalz mit Natrum aus 1 Atom Platinsalz, 2 Atomen salzsaurem Natrum und 12 Atomen Wasser. \*)

**Silicium-Platin.** Wird metallisches Platin mit Kohlenpulver gemengt, und auf eine sehr hohe Temperatur erhitzt, so erhält man einen geschmolzenen Regulus, der spröde ist, und den man für Kohlenstoff-Platin hielt. Boussignault hat gezeigt, daß dieses sich nicht so verhält, sondern daß es Silicium-Platin ist, \*\*) und daß dieses Metall ein großes Begehren hat, sich mit Silicium zu verbinden, dagegen mit Kohle sich nicht verbinden läßt. Ich habe Gelegenheit gehabt, diese Angabe bey einem Stück Platin zu bestätigen, welches aus Platinpulver erhalten wurde, das in einem hessischen Tiegel mit Pulver von Holzkohle zusammengesmolzen wurde. Das Metall enthielt so viel Silicium, daß es bey der Auflösung in Königswasser bald mit einer der Säure undurchdringlichen Rinde von Kieselerde bedeckt wurde; das Platin hatte mithin dieses Silicium durch Mitwirkung der Kohle aus der Masse des Tiegels aufgenommen, da die Asche der Kohle bey weitem nicht dazu hinreichend war.

**Stahl-Veredlung. Silberstahl.** Faraday's Angabe, durch Einschmelzen von Aluminium in Stahl den indischen Damascenerstahl, Wootz, hervorzubringen, und durch Einschmelzen von  $\frac{1}{500}$  Silber in Gussstahl einen bessern Stahl für Schneideinstrumente zu erhalten, \*\*\*) wurde im Grossen von Fischer versucht, welcher in der Nähe von Schafhausen eine Gussstahl-Fabrik hat. Fi-

\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 146.

\*\*) Am angef. Ort, T. XVI, p. 5.

\*\*\*) Vergleiche Jahresher. 1ster Jahrg. p. 53.

scher erhielt dieselben Resultate, wie Faraday, und alle Personen, welche Feder- und Rasirmesser von dem sogenannten *Silberstahl* bekamen, versichern einstimmig, daß sie die besten seyen, die sie jemals gehabt haben. \*) Diese Entdeckung ist mithin jetzt so bestätigt, daß man bald hoffen kann, aus ihrer allgemeineren Einführung bey der Stahlbereitung Nutzen zu ziehen.

Berthier versuchte es, Stahl mit Chrom zu legiren, \*\*) Man mischt zuerst 10 Th. natürlichen Chromeisenstein in Pulver mit 6 Th. Hammerschlag, und reducirt diese Mischung in einem mit Kohlengestiehe gefütterten Tiegel mit einem Zusatz von 10 Th. metallfreyem Glas, oder 6 Th. Boraxglas. Man erhält dann einen geschmolzenen Regulus, der ein Gewicht von 7 — 8 Th. hat; er ist hart, spröde, crystallinisch im Bruch, weißer als Eisen, schwerschmelzbarer als Gufseisen, und weniger magnetisch, auch in Säuren weniger auflöslich als Eisen. Je mehr Chrom er enthält, desto härter ist er, und desto weniger leicht wird er von Säuren angegriffen. (Aus gleichen Theilen Eisenoxyd und Chromoxyd erhielt Berthier einen Regulus, der weißer als Platin war, und der nicht einmal von Königswasser aufgelöst wurde, sondern mit Salpeter geschmolzen werden mußte, um zersetzt zu werden.) Von dem erhaltenen Chromeisen schmilzt man dann mit Gufstahl eine Portion zusammen, welche 1 bis  $1\frac{1}{2}$  procent metallischen Chroms im Stahl entspricht; der geschmolzene Stahl ist schmiediger als der chromfreye Gufstahl und zugleich härter; auch hat er die Eigenschaft mit dem Wootz gemein, daß er durch Behandlung mit Schwefelsäure eine sehr schöne Damascirung von silberweiß-

Chrom-  
Stahl.

\*) Gilb. Annalen 1811, Nov. p. 258.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 63.

sen Rändern, die mit dunkleren umwechseln, hervorbringt. Es ist zu vermuthen, daß sich bey dem Chromstahl mehrere nützliche Eigenschaften finden werden, und seine Bereitung kann nicht kostspielig werden, da der natürliche Chromeisenstein nunmehr eine durchaus nicht theure Handelswaare ist.

**Färben mit chromsaurem Bleyoxyd.** Man hat versucht, die schöne gelbe Farbe des chromsauren Bleyoxyds auf Wolle, Leinwand und Seide anzuwenden, und erhielt diese dabey sehr schön gefärbt. Man beizt den Zeug mit einer Lösung von basisch-essigsauerm Bleyoxyd (Bleyessig), spült ihn ab, und färbt ihn dann in einer Auflösung von neutralem chromsaurem Kali, \*) worauf die Farbe durch das Eintauchen des Zeugs in Essig erhöht wird. Er erhält auf diese Weise eine ausgezeichnet schöne citrongelbe Farbe. Wird der Zeug mit einer Auflösung von neutralem essigsauerm Bley (Bleyzucker) gebeizt, so wird er goldgelb (bouton d'or) und die Farbe wird dann durch Eintauchen in Essig nicht mehr erhöht. Die Farbe widersteht dem Bleichen, Kochen, Waschen mit kaltem Seifenwasser vollkommen. Verliert sie durchs Kochen oder durch Seife an Glanz, so wird dieser durch Essig sogleich wieder hergestellt. Sie erträgt aber kochende Seifenlauge nicht, ebenso weder kalte Lauge, noch kalte Salzsäure und Schwefelwasserstoff. Durch diese Umstände wird ihr Gebrauch eingeschränkt.

**Analyse unorganischer Stoffe.** Die Kunst, unorganische Stoffe zu analysiren, hat verschiedene Beyträge erhalten. Berthier schlug vor, zu der Analyse alcalihaltiger Fossilien Bleyoxyd anzuwenden \*\*) anstatt des Baryts; und obgleich der

---

\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 78 u. T. XVII, p. 442.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 28.

saure Baryt mit geschlämmtem Pulver des zu  
irenden Stoffes allen Forderungen entspricht,  
doch Berthier's Versuche mit Bleyoxyd  
ohne Interesse. Geschieht der Versuch im Pla-  
gel, so bedient man sich des Bleyoxyds, mit ei-  
Portion salpetersauren Bleyoxyds gemengt, um  
adacirenden Wirkung brennbarer Stoffe, wodurch  
iegel zerstört werden würde, zu begegnen.  
man dagegen blos den Alcaligehalt, so kann  
hen hessischen Tiegel gebrauchen. Berthier  
3 mal so viel Bleyoxyd als der Stoff wiegt, den  
lysiren will, und löst das erhaltene Bleyglas  
petersäure auf. Es muß jedoch gegen diese  
de die Einwendung gemacht werden, daß sie  
auf die höchste Genauigkeit Anspruch machen

ach die Analyse des Schießpulvers war ein Analyse des  
stand der Bemühung verschiedener Naturfor- Schießpul-  
vers.  
Die gewöhnliche Methode, diese Analyse zu  
stelligen, ist die, daß man, nachdem das Pul-  
getrocknet worden ist, den Salpeter aus einer  
nen Menge desselben mit Wasser auszieht.  
rauf die unauflösliche Mischung von Schwefel  
le trocknet und wiegt. Zu einem andern eben-  
gewogenen Theil des Pulvers gießt man eine  
ang von caustischem Kali, und digerirt ihn da-  
Diese löst den Salpeter und Schwefel auf, mit Zu-  
ung der Kohle, welche nach völligem Aus-  
getrocknet und gewogen wird. Hat man das  
ht des Salpeters und der Kohle gefunden, so  
fehlende Gewicht das des Schwefels. Dieses  
sich jedoch nicht als völlig sicher ansehen, denn  
ein Verlust statt findet, so fällt dieser auf den  
Schwefel, ohne controllirt werden zu können. Hermb-  
hat diese Controll dadurch zu gewinnen ge-

sucht, daß das Schießpulver, zu feinem Pulver gerieben, mit gleichen Theilen Salpeter gemengt und in kleinen Portionen in einem glühenden Tiegel abgebrannt wird. Der Schwefel verwandelt sich dann in Schwefelsäure, die, wenn die Salzmasse in Wasser aufgelöst wird, mit salzsaurem Baryt gefällt werden kann. \*) Diese Methode ist aber nicht hinreichend genau. Die Masse verbrennt mit Heftigkeit, es werden Theile mechanisch als Rauch fortgeführt, und man erkennt den Geruch nach schweflichter Säure. Gay - lussac hat sie auf folgende Weise verbessert: \*\*) Man mengt sehr genau 1 Th. getrocknetes Schießpulver und 1 Th. basisch kohlen-saures Kali, welches frey von Schwefelsäure ist, und setzt dann 1 Th. Salpeter und 4 Th. Kochsalz zu. Diese Masse wird sehr gut gemengt, und in einen Tiegel von Platin oder in einen gewöhnlichen Glaskolben gebracht und erhitzt, bis sie weiß wird. Der Schwefel und die Kohle verbrennen nun ruhig ohne Aufblähen. Die Masse wird in Wasser aufgelöst und mit Salzsäure versetzt, bis sie sauer wird, wobey man Acht hat, daß nichts durch Aufbrausen verloren gehe. Sie wird hierauf mit salpetersaurem Baryt vermischt, solange noch ein Niederschlag entsteht, der Niederschlag auf ein gewogenes Filtrum genommen, gewaschen, getrocknet und geglüht. Da aber bisweilen der Fall sich ereignet, daß der schwefelsaure Baryt durchs Filtrum gehen will, besonders gegen das Ende des Auswaschens, so schlägt Gay - lussac als ein Alternativ vor, eine gewogene Menge von salzsaurem Baryt in Wasser aufgelöst anzuwenden, und diese

---

\*) Neues allgemeines Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 1. S. 107.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 435.

vor und nach der Präcipitation zu wägen, um  
den, was zur Ausfällung der Schwefelsäure ge-  
ht wurde, die Menge des Schwefels zu bestim-  
die Schwierigkeit aber, zu bestimmen, wann  
Schwefelsäure genau ausgefällt ist, macht, daß  
letzte Methode der Möglichkeit von größeren  
ausgesetzt ist als die erstere, wo man den  
schlag sammelt.

---

## Mineralogie.

Die Mineralogie gehört zu den Modewissenschaften unserer Zeit, und obgleich sie in Schweden jetzt weit weniger cultivirt wird, als vor einem halben Jahrhundert, so ist sie gleichwohl in dem übrigen Europa in einem ausgezeichneten Flor, wovon die Anzahl neu aufgefundener Mineralien und die Menge Mineralanalysen zeugen, welche während des Verlaufs des Jahres 1821 zu unserer Kenntniß kamen. Ich will zuerst die neueren Mineralien anführen, die früher nicht bekannt waren, und dann die Untersuchungen, welche mit früher bekannten angestellt wurden.

*Neue Mineralien.*

*Achmit.*

In dem Kirchspiel Egers des südlichen Norwegens fand Bergmeister P. Ström in Kungsberg ein neues Mineral, welches von seiner lanzettartigen Crystallform den Namen *Achmit* erhielt. In einer der königl. Acad. der Wissenschaften eingereichten Abhandlung\*) hat er gezeigt, daß dieses Fossil sowohl in Absicht auf seine Crystallform als in Absicht auf seine Zusammensetzung von allen früher bekannten verschieden ist, und daß es aus Kieselerde, Eisenoxyd und Natrum besteht. Ich habe Gelegenheit gehabt, diese Analyse zu wiederholen, und fand für die Zusammensetzung dieses Fossils die Formel  $NS^3 + 3 FS^2$ . \*\*)

Bey Przibram in Böhmen fand Steinmann ein Fossil von schwarzer Farbe, in regelmässigen sechsseitigen Prismen crystallisirt. \*\*\*) Um das Andenken des schwedischen Mineralogen Cronstedt zu ehren, nannte er es *Kronstedtit*. Es besteht aus Kie-

---

\*) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 160.

\*\*) Am angef. Ort p. 165.

\*\*\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2, S. 69.

de 22. 452, Eisenoxydul 58. 85, Manganoxydul  
Bittererde 5. 078, Wasser 10. 70. Aus dieser  
läßt sich keine Formel für seine Zusammen-  
erhalten, sofern nicht das, was Steinmann  
oxydul bestimmte, oxidum ferroso-ferricum  
welchem Fall dieses Fossil ein Subsiliat dieser  
eyn kann, gemengt mit einem Bittererdesiliat,  
ann auch die Bittererde als ersetzend eine Por-  
s Oxyduls in diesem Doppeloxyd auftreten,

ter dem Namen *Wagnerit* hat Fuchs ein neu- Wagnerit.  
sil von Höllgraben bey Wersen im Salzburgi-  
beschrieben. \*) Seine Crystallisation ist ein  
es vierseitiges Prisma mit gestreiften Seiten,  
leicht, oberflächlich betrachtet, dem Topas. Es  
taus Phosphorsäure 41. 73, Flusssäure 6. 50, Bit-  
e 46. 66, Eisenoxyd 5. 00, Manganoxyd o. 5.  
s hat keine bestimmte Formel für dieses Salz  
en; es ist aber so zusammengesetzt, daß wenn  
ssäure darinn mit der Quantität Basis verbun-  
welche erfordert wird, um sie zu neutralisi-  
ist die Phosphorsäure mit  $1\frac{1}{2}$  mal so viel Basis  
den als in ihren neutralen Salzen, d. h. in ihrer  
nlichsten Form von basischem Salz, und die

el wird dann  $Mg \bar{F} + 5 \left\{ \begin{matrix} \bar{Fe} & P^{++} \\ Mg_3 & P_2^{++} \end{matrix} \right.$

Brewster gab den Namen *Comptonit* (nach Comptonit.  
Compton) einem Mineral vom Vesuv, \*\*) des-  
distinctive Charaktere er durch sein Verhalten zu  
polarisiertem Licht bestimmte. Dieses Fossil ist nicht  
polarisirt, und gehört zu der Klasse der Zeolithe, und

---

Neues Journal für Chemie und Physik von Schweig-  
er und Meinecke, B. 3, p. 269.

Edinb. philos. Journal B. 4, p. 131.



es könnte sich möglicherweise bey der Analyse finden, daß es keine neue Verbindung ist.

**Thomsonit.** Ein bey Kilpatrick in Dumbartonshire gefundener Zeolith, den man lange für Mesotyp gehalten hatte, wurde von Brooke durch eine nähere Bestimmung seiner Crystallfigur davon geschieden, und erhielt den Namen *Thomsonit*. Dieses veranlaßte eine Analyse desselben, welche von Thomson angestellt wurde, zu dessen Ehre das Fossil seinen Namen erhalten hatte; er fand es genau so zusammengesetzt, wie wenn es Paranthin wäre mit Crystallwasser, dessen Quantität jedoch zu der der festen Bestandtheile nicht passen wollte. Er gab die Formel:  $CS + 3 AS + 2\frac{1}{2} Aq$ , \*) und fand darinn kein Natrum. Bey einer Untersuchung, welche ich Gelegenheit hatte, davon zu machen, fand ich dieses Mineral zusammengesetzt aus Kieselerde 38.3, Thonerde 30.7, Kalk 13.54, Natrum 4.53, Wasser 13.1, welches folgende Formel giebt:  $NS + 3 CS + 12 AS + 10 Aq$ , wornach mithin der Thomsonit seiner Zusammensetzung nach von andern Zeolithen bestimmt zu trennen ist.

**Humboldtine.**

Mariano de Rivero hat einen gelben, theils pulverförmigen, theils halb-crystallinischen Stoff untersucht, der von Breithaupt in Braunkohle gefunden wurde, und den er, auf einige in Freyberg angestellte unvollkommene Versuche gestützt, für honigsteinsaures Eisen ansah. Rivero hat gefunden, daß er oxalsaures Eisenoxydul ist, mit etwas beygemengtem basisch-oxalsaurem Eisenoxyd, \*\*) und er schlug vor, ihn *Humboldtine* nach Alex. von Humboldt zu nennen, wogegen jedoch eingewendet werden

\*) Thomson's Annals of Philosophy, B. 16, p. 411.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 207.

den kann, daß ein anderer Name, als oxalsaures Eisen, für diesen Stoff überflüssig seyn möchte.

Berthier untersuchte das schwarze Eisenerz, Franklinit, welches das bekannte americanische natürliche Zinkoxyd von New Jersey begleitet, und da es als eine eigenthümliche Verbindung befunden wurde, so gab er ihm den Namen *Franklinit*. Er fand es zusammengesetzt aus Eisenoxydul 66, Manganoxyd 16 und Zinkoxyd 17.

Schwefelsaures Uranoxyd wurde von Johnbey Ellis in der Nähe von Joachimsthal in Böhmen gefunden. Es ist in kleinen grünen vierseitigen Prismen crystallisirt, welche von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt ausgehen. Es ist im Wasser löslich. \*)

Sehr viele der von längerer Zeit her bekannten Mineralien wurden neuen Untersuchungen unterworfen. Arfvedson theilte der königl. Academie Analysen von einigen Fossilien mit. Er untersuchte den Cyanit oder Disthene von mehreren Stellen, \*\*) und fand, daß die reinsten Stücke davon mit der Formel  $A^2S$  am nächsten übereinstimmen, in allen aber ist etwas Kieselerde im Ueberschuß.

Der Nephelin, der nach Vauquelin's Versuchen als ein Alaunerde-Silicat angesehen wurde, enthält nach Arfvedson nicht weniger als 20. 46 Proc. Natrum; dieses Fossil besteht nach seiner Analyse aus Kieselerde 44. 11, Alaunerde 33. 73 und Natrum 20. 46. Seine Zusammensetzung wird durch  $NS + 3 AS$  dargestellt.

Im Sodalith vom Vesuv fand er dieselben Bestandtheile, wie Ekeberg in dem von Grönland, nemlich

\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinelcke, B. 2, p. 245.

\*\*) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 148.

Berzelius Jahres-Bericht. II,

Kieselerde 33, 75, Alaunerde 35. 50, Natrum 26. 23 und Salzsäure 5. 30. Die wahrscheinlichste Formel für diese Verbindung glaubt er sey  $(N^2M + 2 A^2M) + 4(NS + 3 AS)$ .

**Arragonit.** Stromeyer in Göttingen gab eine Arbeit heraus, welche den Titel hat: Untersuchung über die Mischung der Mineralkörper und anderer damit verwandten Substanzen, \*) in welcher er, neben verschiedenen älteren Analysen, einige neue analytische Untersuchungen bekannt machte. Es ist bekannt, daß er zu beweisen suchte, der Unterschied zwischen Arragonit und Kalkspath liege in einem geringen Gehalt an kohlensaurem Strontian und einer geringen Menge chemisch gebundenem Wasser. Man hat gegen ihn zu zeigen gesucht, daß es Arragonite gebe, die keinen Strontian enthalten. Er hat nun verschiedene von diesen untersucht, und in den mitgetheilten 10. Analysen von  $\frac{1}{2}$  bis 4 Proc. kohlensauren Strontian und von  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{2}$  Proc. Wasser gefunden. — Er hat ferner, den sogenannten harten

**Harter Fah. Fahlunit \*\*)** von Fahlun untersucht, und ihn mit dem **lunit.** Dichroit verglichen, wobey er fand, daß beyde dieselbe chemische Zusammensetzung seyen. Er besteht aus Kieselerde 50. 247, Alaunerde 32. 492, Bittererde 10. 847, Eisenoxydul 4. 004, Manganoxydul 0. 682, Glühungsverlust 1. 644. \*\*\*) Die Formel wird mit-

hin für beyde dieselbe, nemlich  $\begin{matrix} M \\ f \\ mg \end{matrix} \left\{ S^2 + 3 AS. \right.$  Ei-

**Yenit.** ne neue Analyse des Yenits, oder Ilvaits gab ein mit der Lehre von den bestimmten Proportionen weniger übereinstimmendes Resultat, und bedarf daher einer

\*) Göttingen 1821.

\*\*) Am angef. Ort p. 353.

\*\*\*) Vergleiche Jahrbuch. 1ster Jahrg. p. 85.

Wiederholung. — Die Verschiedenheit welche sich  
 in den Analysen des Meionits von Arfvedson und Meionit.  
 L. Gmelin fand, veranlafste Stromeyer'n,  
 dieses Fossil zu untersuchen. Er fand Kieselerde  
 53, Thonerde 32. 726, Kalk 24. 245, Kali und  
 Natrium 1. 812 nebst Spuren von Eisen. Dieses Re-  
 sultat wird am nächsten durch die Formel  $CS + 3 AS$   
 ausgedrückt, welches die für den Paranthin ist. Es  
 enthält einen geringen Ueberschuß von Kalk, und  
 ein Gehalt von Flußsäure übersehen ist, die ich  
 in dem Natrium-haltigen Paranthin von Malsjö  
 gefunden habe, so ist dieser Meionit nichts anderes  
 als ein Paranthin. Der von Arfvedson untersuchte  
 Meionit gab dagegen die Formel  $KS^3 + 3 AS^2$ . \*)  
 Den Harpholit, der von Steinmann unter Harpholit.  
 wurde \*\*), wobey dieser seinen Flußsäure-Gehalt  
 übersehen hat, fand Stromeyer zusammenge-

Afhandl. i Phys. och Chemie etc. VI, p. 255. Leop. Gmelin  
 hatte in dem Meionit gefunden: Kieselerde 40. 8,  
 Thonerde 30. 6, Kalk 22. 1, Natrium 2. 4, Eisenoxyd  
 1. 0, Kohlensäure und Verlust 3. 1, womit die Stro-  
 meyer'sche Analyse sehr gut stimmt. Man möchte fast  
 glauben, Arfvedson habe gar keinen Meionit, son-  
 dern vielmehr einen Leucit analysirt, wenn nicht auf der  
 andern Seite eine solche Verwechslung in mineralogi-  
 scher Hinsicht nicht wohl zu begreifen ist. Uebrigens  
 beweist die Schmelzbarkeit des von Arfvedson ana-  
 lysirten Fossils nicht gerade, daß es kein Leucit war,  
 da es etwas Kalk (vielleicht mechanisch beygemengt)  
 enthielt, und da nach der Bemerkung von Arfvedson  
 auch der Leucit durch Zusatz von wenig Kalk vor dem  
 Löthrohr schmelzbar wird. Daß L. Gmelin und Stro-  
 meyer den ächten Meionit analysirt haben, ist nicht zu  
 bezweifeln. A. d. U.

\*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 87.

setzt aus Kieselerde 36. 154, Alaunerde 28. 669, Manganoxyd 19. 16, Eisenoxyd 2. 29, Flußssäure 1. 47, Wasser 10. 78, Spuren von Kalk. Dieses verändert die im vorigen Jahres-Bericht angeführte Formel  $\left. \begin{matrix} mg \\ f \end{matrix} \right\} S + 3 AS + 2 Aq$ , auf keine andere Weise, als daß eine Portion Flußssäure sich mit dem Silicat der stärkeren Basen zu einem Fluosilicat verbunden hat, in welchem die Flußssäure  $\frac{1}{4}$  so viel Sauerstoff enthält als die Basis. Ich hoffe künftig eine deutlichere Ansicht von der Art geben zu können, wie die Flußssäure in geringer Quantität in kieselhaltigen Fossilien enthalten ist, ich fand als eine Folge von Untersuchungen, die dadurch veranlaßt wurden, daß diese Säure ein wesentlicher Bestandtheil des Apophyllits ist.

**Turmalin.** Gmelin in Tübingen analysirte den Turmalin von Häringbricka in Westmanland. \*) Er erhielt Kieselerde 38. 92, Alaunerde 33. 24, Eisenoxyd 7. 20, Bittererde 9. 80, Kali und Natrum 2. 53, Boraxsäure 0. 60, Glühungsverlust 0. 3, Verlust bey der Analyse 7. 78. Diesen Verlust, dessen Ursache er in Kohle, in Sauerstoff, in flüchtigen Säuren suchte, konnte er nicht erklären. Er zeigte sich, wenn sowohl das Mineral durch Alkali, als wenn es durch Schwefelsäure zersezt wurde, und er bleibt zuletzt bey der sehr wahrscheinlichen Vermuthung stehen, daß er von Boraxsäure herrühre, welche bey dem Abdampfen der Lösungen mit dem Wasser verdampft. \*\*) Auch findet

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 1, S. 299.

\*\*) Diese Vermuthung gewinnt durch eine vor einiger Zeit von mir vorgenommene Analyse eines Turmalins aus Bayern an Wahrscheinlichkeit. Als ich nemlich das mit Alkali geglühte Steinpulver in Salzsäure auflöste, und die Auflösung in einer mit Fließpapier bedeckten Schale

man bey der Vergleichung des Sauerstoffgehalts der Bestandtheile, daß die Kieselerde zur Sättigung der sauren unzureichend ist, und daß der fehlende Stoff ein electronegativer Körper seyn muß.

Die Anwesenheit der Boransäure im Axinit, zuerst von Vogel angegeben, wurde von Wiegmann in Braunschweig bestätigt; \*) wir haben aber noch keine Analyse dieses Minerals, durch welche sich die Formel begründen liesse.

Axinit.

Hisinger analysirte einen Granat von dem Lindkalkbruch in Westmanland, \*\*) welcher keine Alaunerde enthält, und dadurch Mitscherlich's Idee bestätigt, daß das Eisenoxyd mit der Alaunerde isomorph ist, und ihre Stelle vertreten kann, während der Kalk in diesem Granat die Stelle des Eisenoxyduls in dem gewöhnlichen vertritt. Dieser Granat besteht aus Kieselerde 37. 55, Eisenoxyd 31. 35, Kalk 26. 74, Manganoxydul 4. 7°. Er gibt folgende Zusammensetzungsformel  $mg \left\{ \begin{matrix} C \\ S + FS. \end{matrix} \right.$

Granat.

Der sogenannte Alaunstein, aus welchem man bey Alaunstein durch Brennen den römischen Alaun erhält, wurde von Cordier in der Auvergne in der Gegend von Montdore \*\*\*) gefunden. Er zeigt bisweilen ein rhomboëdrische Crystallisation, welche sich sehr dem Cubus nähert. Er besteht nach seiner Analyse aus Schwefelsäure 35. 50, Alaunerde 39. 65, Kali 10. 02,

bey einer Temperatur unter dem Siedpunkt des Wassers abdampfte, so zeigte sich die untere Fläche des Papiers mit weißen schuppichten Crystallen bedeckt, die Boraxsäure waren.

A. d. U.

\*) Am angef. Ort, B. 2. p. 462.

\*\*) K. V. Acad. Handl. 2te Hälfte p. 365.

\*\*\*) Neues Journal für Chemie und Physik B. 5. p. 284.

Wasser (und Verlust) 14. 83, welches für dieses Fossil (wenn Su Schwefelsäure bedeutet mit einer der dahor stehenden Basis gleichen Sauerstoffmenge) die Formel giebt:  $H\text{Su}^2 + 11\text{ASu} + 8\text{Aq}$ . Wahrscheinlich ist aber diese Formel in so weit unrichtig, als sie vielmehr  $H\text{Su} + 12\text{ASu} + 8\text{Aq}$  seyn sollte.

**Baryt-Flusspath.** Smithson untersuchte ein Fossil von Derbyshire, welches er zusammengesetzt fand, aus schwefelsaurem Baryt 51. 5 und flusssaurem Kalk 48. 5. \*) Wenn es nicht ein zufälliges Gemeng. ist, sondern, wie Smithson vermüthet, eine chemische Verbindung, ähnlich der, welche erhalten wird, wenn beyde vor dem Löthrohr zu einem klaren Glas zusammenschmelzen, so kann seine Zusammensetzung mit  $\text{Ba S}^2 + 3\text{Ca F}$  ausgedrückt werden.

**Magnesia-hydrat.** Das Hydrat der Bittererde, welches vor längerer Zeit von Bruce bey Hoboken in Nordamerika gefunden worden war, wurde nun von Hibbert bey Svinaness auf Unst, \*\*) einer der Schettlands Inseln, entdeckt. Dieses Mineral bildet Gänge im Serpentin von  $\frac{1}{2}$  bis 8 Zoll Breite. Es wurde von Fyfe analysirt, welcher darinn 69. 75 Bittererde und 30. 25 Wasser fand =  $\text{Mg} + 2\text{Aq}$ .

**Natürlicher cubischer Salpeter.** Mariano de Rivero von Peru hat gezeigt, daß sich in dem öden District Atacama in Peru natürliches salpetersaures Natrum in Lagern von variender Mächtigkeit findet, welche mit Thon bedeckt sind, und daß sie eine Strecke von 25 Meilen weit reichen. Man hat bereits 40,000 Centner daraus gezogen, und der Eigenthümer verbindet sich, so gros-

\*) Am angef. Ort, B. I, p. 362.

\*\*) Edinb. philos. Journal, N. VIII, p. 352.

Quantitäten, als man wolle, zu liefern. \*) Es kommt hier darauf an, eine passende Methode zu finden, dieses Salz in salpetersaures Kalium zu verwandeln. In jedem Fall ist es für die Scheidewasser- und Sodaproduction eine Sache von bedeutendem Werth. Der Transport von der Stelle, wo es sich findet, zu dem Hafen Yquique ist nicht lang.

vi. B o n s d o r f f untersuchte das Rothgültigerz, \*\*) b. Metallische Fossilien.  
welchem man lange, auf Klaproth's und Vauquelin's Autorität hin glaubte, daß es Antimonoxyd enthalte, mit Schwefelantimon und Schwefelsilber verbunden. B o n s d o r f f hat gezeigt, daß dieses Mineral keinen Sauerstoff enthält, sondern aus 58.98 Th. Silber, 22.47 Th. Antimon und 17.55 Th. Schwefel besteht, und daß die Formel für seine Zusammensetzung ist:  $3 Ag S^2 + 2 Sb S^3$ .

Stromeyer untersuchte das crystallisirte phosphorsaure Eisen von St. Agnes in Cornwall, und fand es zusammengesetzt aus Eisenoxydul 41.12, Phosphorsäure 31.18, Wasser 27.48; \*\*\*) aber das Resultat dieser Analyse stimmt mit keinem Sättigungsverfahren der Bestandtheile überein, so daß es ganz falsch unrichtig ist. Brandes untersuchte das pulvrige blaue phosphorsaure Eisen von Hillen im Fürstenthum Lippe, und fand Eisenoxydul 48, Phosphorsäure 30.32, Wasser 25, Spur von Thonerde und Kieselerde. †) (Dieses stimmt mit der Formel  $Fe^3 P^2$  überein, aber die Quantität des Wassers paßt nicht zu der des Eisenoxyduls; und

Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 442.

K. Vet. Acad. Handl. 1821, 2te H. p. 328.

\*) Stromeyer's Untersuchungen, p. 274.

Neues allgemeines Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 1. S. 77.



da man weiß, daß die blauen phosphorsauren Eisensalze ihre Farbe einer Verbindung der beyden Oxyde des Eisens verdanken, so ist es klar, daß sich über die Zusammensetzung dieser Phosphate nichts bestimmen läßt, wenn nicht auf die relative Quantität beyder Oxyde besondere Rücksicht genommen wird.

**Chamoisit.**

Berthier untersuchte ein Eisenerz von Chamoisin, \*) welches er zusammengesetzt fand aus Eisenoxydul 66. 5, Alaunerde 7. 8, Hieselerde 14. 3, Wasser 17. 4. Er gab ihm den Namen *Chamoisit*, und seine Zusammensetzung läßt sich durch  $f^2 A. + 2 fS + 4 Aq$  ausdrücken. Dieses Eisenerz ist derb und dunkelgrün, kommt im Schneckenkalk vor, und wird zu Gufseisen verwendet. Es giebt 43 Procent gutgeartetes Gufseisen.

**Chrom Eisen  
und Chrom-  
oxyd.**

Das Chromeisen, aus welchem die vortreffliche gelbe Mahlerfarbe, chromsaures Bleoxyd, bereitet wird, und welches bisher aus America eingeführt wurde, fand Hibbert auf Unst, am Balta Sand mächtige Lager im Serpentin bildend. Hibbert hat dafür die goldene Isis-medaille von der Society for the Encouragement of Arts, Manufactures and Commerce in London erhalten. \*\*) In diesem Chromeisen fand Mac Culloch zwey Varietäten von natürlichem Chromoxyd, die eine schöngrün, und die andere gelblich, und vermuthlich mit irgend einem andern Stoff verbunden. Sie sind noch nicht analysirt worden. \*\*\*)

Berthier †) untersuchte zwey Arten von Chromeisen; das eine von Nordamerika, vermuthlich von der Gegend hey New York, enthielt Chromoxyd 51. 6,

\*) Am angef. Ort, B. 3, p. 245.

\*\*) Tilloch's philos. Magazine, Vol. 57, p. 265.

\*\*\*) Ebendas. p. 456.

†) Annales de Chimie et de Physique, T. XVII. p. 59.

oxyd 37. 2, Alaunerde 9. 7 und Kieselerde 2. 9. Chromoxyd enthält ebenso viel Sauerstoff, wie Alaunerde und das Eisenoxyd zusammen. Die Formel für seine Zusammensetzung wird daher  $F \left. \begin{array}{l} \\ A \end{array} \right\} Ch.$

andere Art Chromeisen, einen Sand bildend, dessen Körner octaëdrische schwarze Crystalle waren, welche a Vaches bey St. Domingo bestund aus Chromoxyd 36, Eisenoxyd 37, Alaunerde 21. 8 und Kieselerde 5. Dieses ist eine basische Verbindung, Chromoxyd enthält blos die Hälfte des Sauerstoffs, und die Formel wird  $A^2 Ch + F^2 Ch.$

Mariano de Rivero hat uns belehrt, daß das körnige salzsaure Kupferoxyd, welches aus Peru gebracht wird, nicht als solches in der Natur vorkommt. Es findet sich in großer Menge in goldführenden Gängen in dem District Tarapaca, in crySTALLISIRTEN Massen. Die Indianer reiben es zu Pulver, und verkaufen es unter dem Namen Arenilla; man findet es in Peru und Chili allgemein als Streupulver für Briefe.

Das phosphorsaure Kupferoxyd von Ehrenbreit- Phosphor- wurde von Lynn in Cambridge untersucht, saures Kupferoxyd. aber es bestehend fand aus Phosphorsäure 21. 69, Kupferoxyd 62. 85 und Wasser 15. 45. \*) Nach die- Analyse sollten alle drey Bestandtheile gleiche Sauerstoffmengen enthalten, und die Formel wäre  $5P^2 + 10 Aq.$  Es ist aber wahrscheinlich, daß dem Phosphorsäure - Gehalt ein Fehler begangen wurde, und daß die Formel seyn sollte  $Cu^3 P^2 + 6 Aq.$  Das schwarze Kobaltoxyd von Saalfeld wurde Schwarzer Döbereiner \*\*) untersucht, welcher fand, daß Erdkobalt.

\*) Edinb. phil. Journal IX. p. 213.

\*\*) Gilbert's Annalen, 1821, März p. 333.

107. 28 Theile desselben 34.37 Th. Kobaltoxyd, 33.47 Th. Braunsteinoxydul, 24.56 Th. Wasser, und 7.27 Th. Sauerstoff enthalten, der beym Glühen weggeht, und entweder das Kobaltoxyd oder das Manganoxyd in eine höhere Oxydations-Stufe verwandelt hatte. Da dieses gerade so viel ist, als erfordert wird, um das Kobaltoxyd zu superoxydiren, und um das Manganoxydul in Oxyd zu verwandeln, so müßte die Formel werden,  $Co. Mn + 3Ag.$ ; aber dieser Chemiker verdient kein großes Zutrauen, denn seine Angaben sind meistens factisch unrichtig, obgleich mit Genauigkeit nach einer möglichen Formel berechnet.

**Bernstein.** Bernstein, dessen vornehmster Fundort die Strände von Samland waren, wohin er durch die Wellen der Ostsee geworfen wird, wurde auch im Lignit in Frankreich und in Grönland gefunden. Kürzlich wurde er auch in America \*) im Lignit gefunden, am Cap Sable in Maryland. Er ist theils undurchsichtig, bräunlich, theils gestreift und seltener durchscheinend lichtgelb.

---

\*) American Journal of Science, Febr. 1821, p. 8.

## Organische Chemie.

Die Erscheinungen, welche sich zeigen, wenn Früchte reifen, wurden von Berard in Montpellier \*) Reifen von  
Früchten.  
einer Sorgfalt untersucht. Er fand, daß dabey Früchte, ohne das Volumen der Luft zu verändern, einen sehr bedeutenden Theil des Sauerstoffgas in kohlen-saures Gas verwandeln, und dieses eben so wohl statt findet, wenn die Frucht am Baum sich befindet, als wenn sie nach dem Abnehmen durchs Liegen reift. Wird eine abgepflückte unreife Frucht, z. B. eine Birne oder ein Apfel, in den luftleeren Raum, oder in eine Atmosphäre, welche keinen Sauerstoff enthält, gebracht, so reift sie nicht, sondern bleibt unverändert. Wird sie nach Verlauf von ein paar Monaten herausgenommen, so bildet sie Kohlensäure in der Luft und reift nach ein paar Tagen. Dauert aber dieses Aufreihen in einer Sauerstoff-freien Atmosphäre länger als 3 Monate, so verliert sie ihre Eigenschaft zu reifen, wird sauer und bekommt einen eigenthümlich unangenehmen Geschmack. Berard schlug vor, Früchte, die einige Tage vor ihrer völligen Reife abgenommen wurden, in einem gläsernen Gefaße zu bewahren, auf dessen Boden man eine Mischung von Kalk und Eisenvitriol, mit Wasser zu einem Brei angemacht, legt, welche man so bedeckt, daß die Früchte sie nicht berühren, worauf man das Gefaß mit einem Kork verschließt, der mit Harz wohl verstrichen wird. Der Sauerstoff der Luft wird von dem Eisenoxydul auf dem Boden bald absorbirt, und

---

\*) Von der Academie der Wissenschaften in Paris gegebene Preisschrift. *Annales de Chimie et de Physique*, T. XVI, p. 152. und 225.

die Veränderung der Früchte suspendirt. Pfirsiche, Pflaumen, Aprikosen, Kirschen können einen Monat aufbewahrt werden, Birnen und Aepfel aber drey Monate. Früchte, welche in der Luft faulen, fahren fort, die Luft auf dieselbe Weise, wie während der Reifung, zu verändern, zuletzt aber geben sie eine Menge kohlensaures Gas ab, wozu sie selbst den Kohlenstoff und den Sauerstoff liefern, und vergrößern dann das Volumen der sie umgebenden Luft.

Die gewöhnlichen saftigen Früchte der genera *Pyrus* und *Prunus*, und im allgemeinen alle mit ihnen gleichartige Früchte, enthalten in einem zellichten Gewebe eines eigenthümlichen unauflöselichen Stoffes, welcher, wenn die Kerne nicht mit eingerechnet werden, nur 2 bis 4 procent von dem Gewicht der Masse beträgt, eine Auflösung von Gummi, Zucker, Aepfelsäure und Eyweissstoff. Wenn die Frucht reift, nachdem sie von dem Baum abgenommen worden ist, und wobey sie blos Kohlenstoff an die Luft absetzt, so werden diese Bestandtheile auf eine solche Art verändert, daß das Gewicht des zellichten Gewebes und des Gummis vermindert wird, während das Gewicht des Zuckers sich vermehrt und Wasser wegduftet, so daß die in dem zellichten Gewebe eingeschlossene Flüssigkeit auch mehr als zuvor concentrirt wird, wodurch die Schmeckhaftigkeit der Frucht weiter vermehrt wird. Reift hinwiederum die Frucht an dem Baum, so fährt dieser fort, ihr neue Quantitäten dieser Bestandtheile zuzuführen, welche dann in der Frucht durch den Zutritt der Luft modificirt werden, wodurch mithin die Frucht, welche an dem Baum reift, zugleich sehr bedeutend an Gewicht und Volumen gewinnt, während sie reift. Das Gegentheil findet bey der vor der Zeit abgepflückten Frucht statt, welche nachher reift. Hat die Frucht das Maximum ih-

schats an Zucker, d. h. ihre völlige Reifung. erst, so dauert der Einfluss der Luft auf dieselbe. dabey besonders das zellichte Gewebe und der eine Veränderung erleiden; ersteres bekommt. nderes Aussehen, nimmt eine bräunlichte Farbe. 3 verliert seinen Zusammenhang, während der t, durch eine Art von Gährung, zerstört wird, y kohlen-saures Gas sich entwickelt. Zugleich 2stet eine grössere Menge Wasser als zuvor, und rorbene Frucht wird wegen ihres vermindern- olumens runzlich.

Es ist bekannt, dass grüne Pflanzentheile, beson- Blätter, wenn sie von der Sonne bestrahlt wer- die Kohlensäure der atmosphärischen Luft auf welche Weise zersetzen, dass sie Kohlenstoff men und Sauerstoff gasförmig entwickeln, wäh- ie dagegen bey der Nacht Sauerstoffgas auf- n, und kohlen-saures Gas entwickeln. De ure hatte zu finden geglaubt, dass sie dabey ewisse Menge Stickgas entwickeln; Gilby aber eigt, \*) dass dieses allem Ansehen nach bloß ar ist, denn eine gewisse Menge Kohlensäure windet immer, wahrscheinlich weil sie von der e zurückgehalten wird, und dann wird die Quan- des Stickstoffs im Verhältniss zu dem zurück- nden Sauerstoff und der Kohlensäure gröfser. y fand ferner, dass wenn die Menge der Kohlen- in der eine Pflanze umgebenden Luft nicht sehr ist, die gefärbten Strahlen ungefähr einen glei- Einfluss darauf haben, ist sie aber bedeutender,  $\frac{1}{3}$ , so findet man, dass die rothen Strahlen die undlung des kohlen-sauren Gases in Sauerstoff- weniger kräftig befördern als die andern.

Verände-  
rung der  
Luft durch  
grüne  
Pflanzen-  
Theile.

**Zuckerbe-  
reitung.**

Ein neuer Proceß, den Zucker zu reinigen, hat in England größtes Aufsehen gemacht. Man weiß, daß der Zucker, wenn er crystallisiren soll, sehr stark eingekocht seyn muß, und daß er dabey dem Anbrennen sehr leicht unterworfen ist. Ich habe angeführt, daß man die Verdunstung im luftleeren Raum zu verrichten versuchte, und daß dieses den Vortheil mit sich führte, daß der Zucker nicht anbrannte, man glaubte aber zugleich zu finden, daß eine geringere Menge davon in fester Form erhalten werde, als bey dem gewöhnlichen Sieden, so daß der Unterschied in dem Preis des Syrups und des harten Zuckers den Ertrag verminderte. Wilson erfand nun eine andere Methode, welche darinn bestand, daß Wallfischthran in einem Kessel über dem Feuer erhitzt, und durch Röhren in den Zuckerkessel geleitet wurde, wo er durch circulirende Röhren durch die Auflösung geführt wurde, die auf diese Art erhitzt wurde, und worauf dann der Thran mittelst eines Pumpwerks in den Thrankessel wieder geleitet wurde, um von neuem erwärmt zu werden. Durch diese beständige Circulation wurde der Zucker bis zum Einkochen erhitzt, wobey es leicht war, durch die verschiedene Geschwindigkeit des Pumpens, die Temperatur, welche man dem Zucker geben wollte, zu bestimmen, und so das Anbrennen desselben zu verhüten. Diese Zuckersiederey-Anstalt soll sehr vortheilhaft seyn. Sie wurde berührt, jedoch weniger dadurch, als durch eine Feuersbrunst, welche in der Raffinerie sich ereignete, und wobey zwischen den Assecuranten und den Eigenthümern der Fabrick ein Proceß entstand. \*) Der Gerichtsstuhl verlangte die Beantwortung der Frage, ob durch diese neue Methode ei-

---

\*) Tilloch's Philos. Mag. Vol. 57. p. 252.

größere Feuersgefahr entstehen könnte, wo-  
 de Partheien die Hülfe der Gelehrten nach-  
 suchten. Die Meynung dieser war getheilt. Ein Theil  
 hielt die Méthode für gefährlicher an, als die ge-  
 wöhnliche, ein anderer Theil hielt sie für weit siche-  
 rer und führte als Beweis, daß durch sie nicht das  
 Feuer herbeygeführt worden sey, den Umstand an,  
 daß der Theil der Raffinerie noch nach dem Brand  
 unbeschädigt befunden worden sey. Der Spruch des  
 Gerichtes fiel nach letzteren Meynung aus, und man ist  
 jetzt einverstanden, daß diese Methode nicht  
 gefährlich sey, bevor das Oel so stark erhitzt wird,  
 als zum Kochen kommt, wozu ein weit größeres  
 Quantum von Brennmaterial erfordert wird, als man  
 auf einer Feuerheerd legt.

Pfaff in Kiel hat in dem Extract der Quecken Zucker in  
*Triticum repens*, eine eigene Art Zucker ge-  
 wonnen, welche sich mit kochendem Alcohol auszie-  
 let. \*)

Dieser Zucker ist im Alcohol weniger  
 löslich als andere Zuckerarten. 1 Theil erfordert 40  
 Theile kochenden Alcohol; er hat überdies die Eigen-  
 schaft, daß wenn 1 Th. Zucker in 120 Th. warmem  
 Alcohol gelöst wird, die Lösung während des Erkal-  
 tens in einer Masse gesteht wie Morsellen. Dieser  
 Zucker ist übrigens weiß, sehr süß, und crystallisirt  
 in feinen Nadeln.

Aus dem Extract der Stengel von *Solanum dulca-*  
 mara hat Pfaff ebenfalls mit Alcohol einen eigen-  
 thümlichen zuckerartigen und zugleich bitteren Stoff  
 gewonnen, den er *Picroglycion* nennt. \*\*). Er bil-  
 det sich dem Verdunsten eine gelbbraune durchschei-

*Picrogly-*  
*cion.*

Journal für Chemie und Physik von Schweig-  
 er und Meinelke, B. 3. p. 252.

Am angef. Ort p. 251.



nende Masse, welche aus ihrer Auflösung in Wasser durch Galläpfel-Aufguss und durch salpetersaures Quecksilberoxydul gefällt wird, von andern Reagentien aber nicht merkbar verändert wird. Die trockene Dulcamara enthält 21. 8 Procent von diesem Stoff.

**Lactuca-  
säure**

Derselbe Chemiker fand in dem Saft der *Lactuca virosa* eine eigenthümliche Säure, welche er *Lactuca-Säure* nennt. Diese Säure wird erhalten, wenn der ausgepresste Saft der Pflanze durch schwefelsaures Kupferoxyd gefällt, und der entstandene braune Niederschlag durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt wird. Diese Säure wird durch Abdampfen crystallisirt erhalten. Sie ähnelt der Oxalsäure, bildet aber mit einer neutralen Auflösung von salzsaurem Eisenoxydul einen grünen Niederschlag, und mit Bittererde ein schwerlösliches grünes Salz. \*)

**Gentianine.**

Henry und Caventou in Paris untersuchten die Enzianwurzel, und fanden darin einen eigenthümlichen crystalinischen Stoff, welcher den charakteristischen bitteren Geschmack des Enzians besitzt. Sie nennen ihn *Gentianine*. \*\*) Dieser Stoff wird erhalten, wenn trockene Enzianwurzel in Pulverform 48 Stunden mit Aether digerirt wird, welcher davon eine gelbe Farbe bekommt. Die ätherische Lösung wird verdunstet, und die zurückbleibende kleberichte Masse mit Alcohol behandelt, so lange sich dieser noch gelb färbt. Dieser hinterläßt eine farblose Masse, welche dem Kleber ähnelt. Die alcoholischen Solutionen werden verdunstet, bis die Masse gestanden ist, wo sie dann in schwachem Spiritus aufgelöst wird, der einen grünlichten wachsähnlichen Stoff unauflöst zurückläßt. Die Lösung enthält *Gentianine*,  
mit

\*) Am angef. Ort p. 253.

\*\*) Journal de Pharmacie Apr. 1821. p. 125.

mit einer Säure und einem riechenden Stoff verunreinigt. Sie wird eingetrocknet, mit etwas caustischer Bittererde gemischt und von neuem getrocknet, wobey aller Geruch verschwindet. Wird der Rückstand mit Aether digerirt, so nimmt dieser den größten Theil der Gentianine auf, wiewohl etwas mit der Bittererde verbunden zurückbleibt, welches sich durch Oxalsäure abscheiden läßt. Die Aetherauflösung setzt die Gentianine während des Verdunstens in kleinen schön gelben Crystall-Nadeln ab. Sie hat einen bitteren aromatischen Geschmack, keinen Geruch, löst sich schwierig im Wasser, und präcipitirt sich aus einer kochenden Auflösung beym Erkalten, reagirt nicht auf Pflanzenfarben, löst sich in Alcalien und Säuren besser als in reinem Wasser, erstere machen ihre Farbe dunkler, letztere, besonders die stärkeren, vermindern sie, oder machen sie ganz verschwinden. Werden diese Crystalle in einem kleinen Glaskolben erhitzt, so sublimirt sich ein Theil davon unverändert, ein gelbes Gas bildend, welches in Form von kleinen gelben Crystallnadeln sich condensirt, ein anderer Theil wird zersetzt. Dieser Stoff wird aus seiner Auflösung in Wasser durch basisch essigsaures Bley, aber nicht durch das neutrale Salz gefällt.

Hermbstädt fand einen eigenthümlichen Stoff Nicotianin. in den Tabacksblättern, auf welchem die Wirkungen des Tabacks beruhen. \*) Er erhielt ihn durch Digestion zerschnittener Tabacksblätter mit Wasser im Destillations-Apparat, worauf dann ungefähr  $\frac{1}{3}$  von dem Wasser abdestillirt wurde. Er erhielt so ein milchartig trübes destillirtes Wasser, dessen Geschmack und Geruch dem des Tabacks ähnlich war.

---

\*) Neues Journal für Chemie u. Phys. von Schweigger und Meinecke. B. I. p. 441.

Liefs man dieses langsam verdunsten, so erfüllte sich die Luft des Zimmers mit Tabacksgeruch, und auf der Oberfläche der Flüssigkeit setzten sich weisse blättrige Crystalle ab. Er nennt diesen Stoff *Nicotianin*. Um ihn ohne zu grossen Verlust aus dem überdestillirten Wasser zu erhalten, vermischt man dieses mit einer Auflösung von Bleyzucker, wodurch das Nicotianin gefällt wird, die klare Flüssigkeit wird abgegossen, und der Niederschlag durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt. Die filtrirte Flüssigkeit liefert nach freywilliger Verdunstung weisses crystallinisches Nicotianin. Dieser Stoff hat einen scharfen brennenden Geschmack, ähnlich kaltem Tabaksrauch, reizt, innerlich genommen, zu Eckel und verursacht Schwindel. In der Wärme schmilzt er, und wird während des Erhaltens fest. Verflüchtigt sich nachher an freyer Luft. Löst sich im Alcohol und Wasser gleich gut. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, daß dieses der Stoff ist, der den Tabaksrauch begleitet, und die mit dem Tabakrauchen verknüpften Wirkungen hervorbringt.

**Solanin.** Die Anzahl der vegetabilischen Salzbasen wurde mit einer neuen, aus dem genus *Solanum*, vermehrt, die von Desfosses, einem Pharmaceuten in Besancon entdeckt wurde. \*) Er nannte sie *Solanin*. Sie wird aus den Beeren von *Solanum nigrum* erhalten, indem man den ausgepressten und filtrirten Saft durch caustisches Ammoniac fällt. Das Solanin fällt mit graulichter Farbe nieder, wird gut ausgewaschen, und dann in kochendem Alcohol aufgelöst, aus welchem es durch langsames Abdampfen hinreichend weifs erhalten wird. Sind die Beeren völlig reif, so werden die Crystalle durch den grünen Färbestoff der

---

\*) Journ. de Pharmac. Sept. 1821, p. 414.

Beeren, der schwer zu trennen ist, grünlicht. Das Solanin ist eine weisse pulverförmige, bisweilen perlmutterartige Masse, hat keinen Geruch und einen schwach bitteren zugleich eckelhaften Geschmack. Es schmilzt einige Grade über 100, und gesteht nach dem Erkalten zu einer citrongelben durchsichtigen Masse. Es ist in geringem Grad in kochendem Wasser löslich; schwerlöslich im Aether, aber leichtlöslich im Alcohol. Löst sich nicht in Oelen, und wird nicht von oxydirt-salzsauerm Gas zerstört. Reagirt schwach alcalisch auf geröthetes Lacmuspapier, aber nicht auf Curcuma, und bildet mit Säuren Salze, welche zu gummiartigen Massen eintrocknen. Es ist in der Pflanze mit Aepfelsäure verbunden. Seine Sättigungscapacität ist ungefähr 2.0, und mithin eine der geringeren. Das Solanin kommt auch in den Blättern und Beeren von *Solanum dulcamara*, so wie in den Beeren von *S. tuberosum* vor. Es ist nach den Versuchen von Desfosses wahrscheinlich, daß, was Pfaff Picroglycion nannte (p. 111), nichts anders ist als eine Mischung eines syrupartigen Zuckers mit Solanin. Das Solanin bringt, innerlich genommen, Eckel und Erbrechen hervor, worauf Neigung zu Schlaf folgt. Diese letztere Wirkung ist so ausgezeichnet, daß Desfosses glaubt, man könne es als Surrogat für Opium anwenden.

Doctor Lindbergson theilte der königl. Aca- **Morphium.** demie verschiedene Untersuchungen mit, welche künftig ausführlicher in den Abhandlungen der Academie werden mitgetheilt werden. Sie zeigen, daß die narcotische Kraft des Opiums nicht dem Morphin angehört, welches, wenn es vollkommen rein ist, diese Eigenschaft nicht besitzt, sondern blos Eckel und Neigung zum Brechen, ein eigenthümliches Uebelbefinden im Magen und Kopfweh hervorbringt. Dage-

gen ist es der Extractifstoff, was im Opium hauptsächlich wirksam ist. Doctor Ronander hat diese Versuche von Lindbergson mit Genauigkeit untersucht und sie richtig gefunden. Selbst in Frankreich hat man, ohne es zu merken, dasselbe Resultat erhalten. Man sah nemlich den crystallinischen Stoff, der aus dem Opium durch Digestion mit Aether erhalten wird, für einen vom Morphium verschiedenen Stoff an, nannte ihn Narcotine, und erforschte seine Wirkungen, welche ganz dieselben sind, wie sie Lindbergson gefunden hat. Robiquet schlug dann vor, das extractum opii mit Aether zu behandeln, und diesen Stoff daraus auszuziehen, um dadurch ein Präparat zu erhalten, welches nicht, neben den narcotischen Wirkungen, die unbehaglichen Wirkungen auf den Magen, und das drückende Kopfweh nach dem Schlaf hervorbrächte. \*) Lindbergson hat gezeigt, daß der Aether in diesem Fall bloß reines Morphium ausziehe.

**Quinin und Cinchonin.** Die sehr wichtigen vegetabilischen Salzbasen aus der Chinarinde, das Quinin und Cinchonin waren ein Gegenstand mehrerer Untersuchungen. Man hat gefunden, daß ihre schwefelsauren Salze, in der Dosis von 5 bis 6 Gran und darüber sicherere und bestimmtere Wirkungen hervorbrachten als größere Gaben von Chinapulver, nicht nur in den Fällen, wo die Chinarinde als Fieber vertreibendes, sondern auch, wo sie als stärkendes Mittel angewendet wird. \*\*) Man hat dabey gefunden, daß das schwefelsaure Quinin, welches aus der China de chartagena erhalten wird, wie diese Chinaart selbst, ganz unwirksam ist, ob es

---

\*) Journal de Pharmacie, Mai 1821, p. 231.

\*\*) Journal de Pharmac. Mai 1821. p. 226.

gleich in Absicht auf seine Crystallform mit demjenigen ganz übereinkommt, welches aus den wirksamen Chinarinde-Arten erhalten wird. Man hat überdies gefunden, daß die Quininsalze wirksamer sind als die Cinchoninsalze, und daß eine größere Dosis dieser kräftigen Arzneimitteln keine schädlichen Wirkungen mit sich geführt hat. Die Methoden, das Quinin aus der Chinarinde auszuziehen, haben manche Modificationen erlitten, und die beste scheint die zu seyn, daß man grob pulverisirte Chinarinde mit einer höchst verdünnten Salzsäure oder Schwefelsäure behandelt, womit die China mehrere Tage macerirt wird, ohne sie zu erwärmen. Die Lösung wird abgegossen, und das Chinapulver kann mit einer neuen Portion saurem Wasser macerirt werden. Die sauren Flüssigkeiten werden mit Kalkhydrat oder mit caustischer Bittererde versetzt, bis alles Quinin ausgefällt ist. Der Niederschlag wird ausgepresst und mit Alcohol gekocht, welcher das Quinin und Cinchonin auflöst. Die warme Lösung wird mit Schwefelsäure neutralisirt und zur Crystallisation abgedampft. Der nicht crystallisirte Theil enthält schwefelsaures Cinchonin, welches durch Bittererde daraus gefällt werden kann, und dann in Alcohol gelöst wird. Pelletier hat gefunden, daß in allen China-Sorten Cinchonin sich findet, und auf diese Weise mit Schwefelsäure verbunden zurück bleibt, nachdem das Quininsalz crystallisirt ist. Das Quinin bildet mit Schwefelsäure zwey Salze, von denen das eine ein neutrales, das andere ein saures ist. Sie bestehen nach B a u p \*) aus:

---

\*) Journal de Pharm. Sept. 1821, p. 402. Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 316.

<i>Neutrales</i>				<i>Saures</i>			
Quinin	82.568	90.	100.000	— 1 At.	61.640	100.000	1 at.
Schwefel-							
säure	9.176	10.	11.111	— 1 -	13.698	22.222	2 -
Wasser	8.156	—	—	— 4 -	24.657	—	— 16 -

Das saure Salz crystallisirt in farblosen durchscheinenden, rechtwinklichten vierseitigen Prismen, mit zweiseitiger bisweilen dreiseitiger Zuspitzung. Es ist in 11 Th. Wasser von  $+ 12^{\circ}$  löslich, und schmilzt bey der Siedhitze in seinem Crystallwasser. In absolutem Alcohol löst es sich weniger leicht als in Spiritus. Es verwittert in warmer und trockener Luft. Das neutrale Salz ist im Wasser schwieriger löslich, und crystallisirt in schmalen, langen, etwas biegsamen und perlmutterartig glänzenden Nadeln oder Blättern. — 1 Pfund gelbe China giebt 2 höchstens 3 Drachmen neutrales schwefelsaures Quinin. — Baup hat die Crystallform des Cinchonins als ein vierseitiges Prisma von  $108^{\circ}$  und  $72^{\circ}$  mit zweyseitiger Zuspitzung, bestimmt.

**Piperin.** Der Pfeffer (*piper nigrum*) wurde von Pelletier analysirt, mit besonderer Rücksicht auf die vegetabilische Salzbasis, welche Oersted darinn gefunden zu haben glaubte. \*) Pelletier fand keine solche. Aber eine alcoholische Tinctur von Pfeffer, die abgedampft und nachher mit Wasser digerirt wurde, gab an dieses Aepfelsäure und einen eigenthümlichen eyweisartigen Stoff ab, der durch Galläpfelinfusum gefällt werden konnte. Wurde das in kochendem Wasser unaufgelöste wieder in Alcohol aufgelöst und der freywilligen Verdunstung überlassen, so bildete es eine crystallinische Masse, die mit Aether behandelt einen weissen crystallinischen Stoff

---

\*) Vergl. Jahresber. Iter Jahrg, p. 98.

ungelöst liefs, welchen er *Piperin* nennt. In Alcohol aufgelöst und umcrystallisirt, schiefst es in vierseitigen Prismen an. Ist beynahe geschmacklos, weder sauer noch alcalisch, nicht löslich in kaltem und wenig löslich in kochendem Wasser. Kalter Aether löst davon blos ein Procent seines Gewichtes auf, kochender aber mehr. Essigsäure löst es auch auf, Wasser fällt es aber wieder aus der Auflösung. Von verdünnten Mineralsäuren wird es nicht gelöst; von concentrirten wird es gelöst. Schwefelsäure wird davon rubinroth, und Salzsäure dunkelgelb; hatte die Verbindung nicht lange bestanden, so wird es durch Wasser wieder wenig verändert gefällt. Von verdünnter Salpetersäure wird es gelbgrün, braungelb und zuletzt roth. Von concentrirter Salpetersäure wird es aufgelöst und zuletzt in Oxalsäure und in gelben Bitterstoff verwandelt. Bey  $+100^{\circ}$  schmilzt es. Bey einer höheren Temperatur wird es zersetzt. — Der Stoff, den der Aether von den Crystallen des Piperins auszieht, hat die äusseren Charaktere eines fetten Oeles, und den eigenen\* brennenden Geschmack, so wie die medieinischen Wirkungen des Pfeffers. Neben diesen Stoffen fand Pelletier in dem Pfeffer ein balsamisches flüchtiges Oel, Gummi, Stärkmehl und eine kleine Menge vegetabilischer Salze mit alcalischer und erdigter Basis.

Lassaigne und Feneulle analysirten die Sen- Cathartine.  
nesblätter, und fanden darinn einen eigenthümlichen Stoff, in welchem die abführende Kraft der Senna liegt, und den sie *Cathartine* nannten. \*) Dieser Stoff wird auf die Weise erhalten, daß man Sennesblätter mit Wasser digerirt, und die Solution mit einer Bleyzucker - Auflösung fällt, welche Aepfelsäure

---

\*) *Annales de Chimie et de Physique*, T. XVI; p. 16.



und einen gelben Farbstoff präcipitirt. Die präcipitirte Flüssigkeit wird durch Schwefelwasserstoffgas vom Bley befreyt, und zur Consistenz eines Extracts abgedampft, welches nun mit Alcohol übergossen wird, der daraus die Cathartine nebst etwas essigsau-rem Kali auszieht. Dieses wird durch etwas Schwefelsäure geschieden, welche das Kali ausfällt, worauf der Ueberschuß dieser Säure mit Bleyoxyd entfernt wird, welches wiederum seinerseits durch Schwefelwasserstoffgas geschieden wird. Die Lösung wird hierauf zur Trockniß abgedampft, und giebt die Cathartine. Sie ist eine brandgelbe nicht crystallisirende Masse von einem eigenthümlichen Geruch, schmeckt bitter und eckelhaft, zieht Feuchtigkeit aus der Luft an, und ist in Aether nicht löslich. Sie wird durch Galläpfelinfusum und Bleyessig gefällt, und entwickelt bey der Destillation kein Ammoniac. Sie fanden ferner in der Senna ein fettes und flüchtiges Oel, letzteres in geringer Menge, Eyweisstoff, einen gelben Farbstoff, Gummi, und einige in den Pflanzenstoffen gewöhnliche Salze.

**Polycroite.** Bouillon Lagrange und Vogel glaubten vor einigen Jahren in dem Safran einen eigenthümlichen Stoff gefunden zu haben, den sie *Polycroite* nannten. Henry in Paris untersuchte diesen Stoff, und fand, daß er eine Verbindung eines eigenthümlichen Farbstoffs mit einem flüchtigen Oel ist, von welchem die medicinischen Wirkungen des Safrans abhängen. Er enthält 40 p. c. von dem ersteren und 10 p. c. von dem letzteren. \*) Der Farbstoff und das Oel können bloß durch Mitwirkung von Alkali getrennt werden. Um dieses Oel zu erhalten, mischt man eine Unze Safran mit 8 Unzen einer gesättigten Lösung

---

\*) Journal de Pharmacie Sept. 1821. p. 397.

Nochsalz in Wasser, und  $\frac{1}{2}$  Unze caustischer Lauge, worauf die Mischung destillirt wird. Das Oel, welches erhalten wird, ist gelb, und hat den Geruch und Geschmack des Safrans. Dampft man eine Auflösung von Safran in Alcohol ab, und gießt dann Wasser hinzu, so wird die Verbindung des Oels und des Farbstoffes aufgelöst; wird aber Alkali zugesetzt, so präcipitirt sich der Farbstoff, ohne sich wieder mit dem Oel zu verbinden, wenn das Alkali mit Säure gesättigt ist. Dieser Farbstoff ist im Wasser schwerlöslich, in Alcohol, so wie in fetten und flüchtigen Oelen löslich. In trockener Form zeigt er eine scharlachrothe Farbe, in aufgelöster eine brandgelbe.

Grande hat die Rhabarberwurzel untersucht \*), Rhabarberwurzel gefunden: Gummi 31.0, Harz 10.0, Extractivstoff, Gerbstoff und Gallussäure 26.0, phosphorischer Kalk 2, äpfelsauren Kalk 6.5, holzartigen Stoff 8. Dieser Analyse geht jedoch das Inerthe ab, welches man nunmehr von vegetabilischen Stoffen erwartet, welche nicht nach denselben Grundgesetzen gemacht werden dürfen, wie die von unorganischen Körpern, wo wegen der Identität der Materie die Quantität zum Hauptgegenstand wird, während es bey den organischen Körpern die genaue Angabe der Quantität selten von großem Interesse ist, es aber die eigenthümliche Beschaffenheit der verschiedenen Stoffe einen um so viel höhern Werth

Der Hopfen wurde von Ives untersucht \*\*). Er enthält Lupulin..  
dafs wenn Hopfen, nachdem er an der Sonne getrocknet, in einem + 20° bis 30° warmen Ort vollkommen

Journal of Sciences Litterature etc. T. 12, p. 288.

American Journal of Science etc. Vol. II. p. 302 und

Phillips Annals of Philosophy. T. I. p. 194.

ausgetrocknet worden ist, in einem Sack abgerieben oder gedroschen wird, sich davon nahe  $\frac{1}{6}$  seines Gewichts in Form eines unendlich feinen gelben Pulvers ablöst, welches dem Pflanzenpollen ähnelt, und sich durch Sieben von den Blättern trennen läßt. Dieses Pulver nennt Ives *Lupulin*, weil sich in ihm, und nicht in den blattähnlichen Theilen der Zapfen das wirksame des Hopfens findet. Das Lupulin enthält nach seiner Analyse Gerbestoff 5 Theile, Extractivstoff (in Alcohol unlöslich) 10, eigenthümlichen bitteren Stoff (in Wasser und Alcohol löslich) 11, Wachs 12, Harz 36 und unlöslichen holzartigen Rückstand 46. Ueberdies enthält das Lupulin ein Aroma, welches sich sowohl dem Wasser als dem Alcohol mittheilt, und beym Kochen sehr schnell sich verflüchtigt. Es giebt keine Spur eines flüchtigen Oels. Der Stoff, welcher unter dem Nahmen Wachs aufgeführt wird, ist blos in kochendem Aether und in alcalischen Flüssigkeiten löslich. Der eigenthümliche bittere Stoff wird vom Alcohol leichter als vom Wasser gelöst, und von beyden beym Kochen leichter, als bey kalter Maceration. Die Blätter der Hopfen-Zapfen enthalten, wenn sie mit vieler besonderer Sorgfalt von dem Lupulin befreyt worden sind, nichts von diesem bitteren Stoff, sie geben sowohl an Wasser als an Alcohol eine geringe Menge eines eigenthümlichen bitteren, unangenehm schmeckenden Extracts ab, welches nichts von dem charakteristischen und angenehm Bitteren des Hopfens hat, und welches, wenn es in einer etwas concentrirten Lösung genommen wird, Magenschmerzen macht. Ives schlägt daher vor, anstatt der gewöhnlichen beschwerlichen Methode, durch starkes Zusammendrücken in Säcken den Hopfen aufzubewahren, ihn an der Sonne oder bey gelinder Wärme zu trocknen, und durch eine mechanische Operation das Lupulin abzuschei-

den, und es dann in Gefässe, ähnlich den chinesischen Theedosen zu verpacken. Die Vortheile hiervon würden seyn 1) ein weit weniger theurer Transport; 2) geringere Kosten bey der Magazinirung des Hopfens; 3) grössere Sicherheit, daß er nicht durch langes Aufbewahren seine Kraft verliere; 4) geringerer Verlust an seinem Werth, dadurch, daß alles das erspart wird, was nun in den aufgetquollenen Zapfen zurückbleibt, welches in grossen Brauereien in jedem Jahr auf ein bedeutendes Quantum sich beläuft, und 5) ein angenehmerer Geschmack des Weiß- und Braun-Biers, dadurch, daß das unangenehm bittere Extract der Zapfen sich nicht mit vermischt. Endlich schreibt er vor, bey dem medicinischen Gebrauch des Hopfens ausschliessend Lupulin anzuwenden. Diese Angaben scheinen alle Aufmerksamkeit zu verdienen.

John hat gefunden, daß sich aus dem Muskat-Myristicine. nussöl eine feste crystallinische Masse absetzt \*). Sie löst sich sowohl im Aether als im Alcohol mit Hinterlassung eines schleimigten Stoffes. Nach Verdunstung des Alcohol bleibt eine verworrene Sammlung von Crystallen zurück, welche, in kochendem Wasser aufgelöst, bey langsamem Abdampfen in langen, dünnen, undurchsichtigen, farblosen Blättern mit zweiseitiger Zuspitzung anschießt. John nennt diesen Stoff *Myristicine*. Sie hat einen aromatischen Geruch und Geschmack. Schmilzt bey einer höheren Temperatur wie Oel. 10 Th. Wasser lösen 1 Th. davon, und die Lösung gesteht während des Erkaltens durch die zusammenhängenden Verzweigungen der Crystalle. Ihre Auflösung fällt Gold- Quecksilber- Bley- und Eisen-

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3, p. 249.

Salze nicht. Mit Säuren scheint sie eine Verbindung einzugehen, aber kaltes Wasser zieht die Säure aus.

**Zeine.** Gorham in Cambridge in America hat das Mays-Mehl \*) (*Zea mays*) analysirt, und folgende Bestandtheile gefunden: Stärkmehl 77, Eyweis 2. 5, Gummi 1. 75, Zucker 1. 45, Extractif Stoff 0. 8, einen eigenthümlichen Stoff, den er *Zeine* nennt, 3. 0, holzartigen unlöslichen Stoff 3. 0, erdigte Salze 1. 5, Wasser 9. 0. Die Zeine wird auf folgende Weise erhalten: das Mehl wird mit Wasser macerirt, filtrirt und ausgewaschen. Das im Wasser nicht aufgelöste wird mit Alcohol digerirt, und die nach 24 Stunden erhaltene Auflösung giebt, zur Trockniß abgedampft, die Zeine. Sie ist gelb gefärbt, weich und biegsam, zähe und elastisch, ohne Geschmack und Geruch, und schwerer als Wasser. Sie entwickelt bey der Destillation kein Ammoniac, löst sich im Wasser und fetten Oelen nicht auf, wohl aber im Aether, Alcohol und Terpentinöl. Wird von Säuren oder Alcalien wenig gelöst. Läßt sich in feuchtem Zustand lange aufbewahren ohne zu faulen oder zerstört zu werden. Es scheint jedoch ganz derselbe Stoff zu seyn, den Taddei Gliadin nennt, und der aus Waitzen und Roggen erhalten wird. \*\*)

Schrader in Berlin hat die Morcheln (*Helvella mitra* L.) analysirt, und bey dieser sehr interessanten und schweren Untersuchung \*\*\*) folgende Bestandtheile in 1000 Th. lufttrockenen Morcheln gefunden. Ei-

---

\*) Journal of Sciences, Litterature etc. T. XI, p. 206.

\*\*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 106.

\*\*\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinelke, B. 3. p. 389.

milchlicher crystallinischer Talg 10 Th., fettes Oel  
eigenthümlicher crystallisirter Zucker 20, phos-  
phorsaures und schwammsaures Kali und Ammoniac  
Cyweisstoff 12, Gummi 54, ein saures Extract,  
Zusammensetzung nach dem Fleisch-Extract  
ähnlich, und enthaltend Milchsäure 294, Fungin  
Wasser 104.

---

## Geologie.

**Wasser-Abnahme in der Ostsee.**

Man hat von älteren Zeiten her eine nicht deutende Abnahme des Wassers in der Ostsee merkt, und es ist bekannt, daß Stellen, die früher Meer lagen, jetzt mehr oder weniger davon entblößt sind. Dieser Umstand gab zu dem bekannten Streit über die Wasser-Verminderung Veranlassung, nach reifem Erwägen des dafür und dawider, mit einem entscheidenden Resultat endete, daß eine solche Abnahme statt findet, und daß das Quantum Wasser, welches sich auf der Erdkugel findet, nicht auf eine Weise sich vermindern kann, die bey unseren Beobachtungen merkbar wäre. Man findet, daß Gebäude an den Küsten des atlantischen Meeres, die zu den Zeiten der Römer aufgeführt wurden, jetzt gleich im Wasser stehen, wie da, wo sie gebaut worden, woraus mithin erhellt, daß das Niveau des Wassers sich innerhalb eines Zeitraums nicht verändert habe, während dessen es durch unsere Beobachtungen geprüft werden kann. Dagegen haben bedeuende Anschwemmungen, durch Herbeyflößen aus dem Wasser der Flüsse verursacht, an manchen Stellen das Ufer hinausgezogen, und auf diese Weise das Meer erweitert. Die Wasser-Abnahme in der Ostsee ist jedoch von ganz anderer Art. Sehr genaue Wasserzeichen, die vor mehr als einem halben Jahrhundert in die Klippen gehauen wurden, geben zu erkennen, daß das Wasser ehemals höher als jetzt stand. Diese Beobachtungen sind jedoch einer gewissen Unzuverlässigkeit ausgesetzt, dadurch, daß das Niveau der Ostsee durch Winde verändert wird, und bey westlichen Stürmen in der Nordsee bedeutend erhöht, während dagegen bei östlichen Winden das Wasser freyen Auslauf haben, wodurch Veränd-

gen von mehreren Fuß entstehen können. Vergleicht man aber die Maxima und Minima, so erhält man doch als unumstößliches Resultat, daß das Ostseewasser jetzt niedriger ist als vor 50 Jahren. Das allmählig geschehende Sinken der Oberfläche des Mälare, das in allen Ecken dieses Sees so sichtbar ist, begleitet von einer scheinbaren Abnahme der Vertiefung in Häfen, in welche durch keine einströmende Wasser Stoffe geführt werden können, durch welche der Grund erhöht würde, sind deutlich sprechende Beweise dafür. — Wenn aber dieses bedeutende relative Sinken des Niveaus der Ostsee eine gegründete Beobachtung ist, und wenn auf der andern Seite Bauwerke in den Häfen der französischen und englischen Gestade seit Julius Cäsar's Zeiten zeigen, daß das Niveau des atlantischen Meeres sich nicht verändert hat, so ist es klar, daß das Niveau der Ostsee, welches von dem des Weltmeeres abhängt, sich auch nicht geändert haben könne. Dieser Umstand entging auch nicht der Aufmerksamkeit der fremden Geologen, welche die scandinavische Halbinsel besucht haben, z. B. Hausmann's und von Buchs; sie haben aus dieser scheinbaren Senkung der Oberfläche der Ostsee den Schluß gezogen, daß Scandinavien und Finnland sich über das unveränderte Niveau des Wassers erheben. Die Ursache einer solchen allmählig geschehenden Erhebung der scandinavischen Küsten läßt sich nicht einsehen; dessen ohngeachtet aber wird diese veränderte relative Lage der Ostseeküsten und der Wasseroberfläche ein sehr wichtiger Gegenstand der Beachtung, theils um vollkommener, als es bisher geschehen ist, die Wirklichkeit einer solchen Veränderung an den Tag zu legen, theils um die Geschwindigkeit ihres Fortschreitens in einer gegebenen Zeit zu bestimmen. Eine in dieser Hinsicht



sehr wichtige Untersuchung wurde im Jahr 1821 von dem Obrist und Ritter Bruncrona vorgenommen, der theils die schon gemachten Wasserzeichen revidirte, theils neue an tauglichen Orten aussetzte. Die Academie der Wissenschaften darf es bey dieser Gelegenheit nicht unterlassen, die Bereitwilligkeit dankbar anzuerkennen, womit der Vorschlag zu ähnlichen Untersuchungen auf der Seite von Finnland von dem kaiserl. russischen Minister für das Marine-Departement aufgenommen wurde, welcher bereits verschiedene Beobachtungen über diesen Gegenstand mitgetheilt, und fortgesetzte Forschungen anbefohlen hat. Ein entscheidendes Resultat läßt sich nicht sogleich erwarten; man darf aber wagen zu hoffen, daß nach wenigen Jahren Resultate gewonnen werden, deren Sicherheit fortgesetzte Beobachtungen bestimmen müssen.

**Temperatur im Innern der Erde.** Die Versuche über die zunehmende Temperatur im Innern des Erdballs sind fortgesetzt worden. Fox in England hat solche Untersuchungen in 10 verschiedenen Gruben in Cornwall angestellt \*), und dabey so übereinstimmende Resultate erhalten, daß sie in folgender gemeinsamen Tabelle zusammengestellt werden können, wo das Maß englische Lachter \*\*) sind, und die Temperatur auf die 100theilige Scale sich bezieht.

Bey 10 Lachter Teufe						+ 10 <sup>o</sup> .	1
Von 20 bis 30	.	.	.	.	.	16.	1
- 30 - 40	.	.	.	.	.	16.	3
- 50 - 60	.	.	.	.	.	16.	8
- 60 - 70	.	.	.	.	.	17.	7

\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 78.

\*\*) Das englische Lachter ist = 6 engl. Fuß = 5.63 franz. Fuß = 0.94 Toise, = 1.83 meter ungefähr.

70 bis 80	.	.	.	.	.	.	+	18.	8
80 - 90	.	.	.	.	.	.	.	20.	3
90 - 100	.	.	.	.	.	.	.	21.	6
100 - 110	.	.	.	.	.	.	.	20.	3
110 - 120	.	.	.	.	.	.	.	21.	1
120 - 130	.	.	.	.	.	.	.	20.	9
130 - 140	.	.	.	.	.	.	.	22.	3
150 - 160	.	.	.	.	.	.	.	23.	9
190 - 200	.	.	.	.	.	.	.	24.	4
230 - —	.	.	.	.	.	.	.	25.	8
240 - —	.	.	.	.	.	.	.	27.	8

Bey diesen Beobachtungen war das Thermometer theils 6 bis 8 Zoll in den Felsen selbst eingetaucht worden. In metallführenden Gängen wurde die Temperatur 1 bis 2.8 Grade höher befunden als in umgebenden tauben Gebirge. In den United Mines waren die Pumpen durch einen Zufall in Unordnung gekommen, wobey die Arbeitsstellen auf eine Tiefe von 190 und 200 Lachtern mit Wasser gefüllt waren. Zwey Tage verstrichen, bis das Wasser herausgepumpt war. Gleich nachdem dieses geschehen war, und noch ehe die Arbeiter hineingelassen waren, untersuchte Fox die Temperatur, und fand in der lockeren Erde am Grund der ersten Gallerie + 1°, am Grund der andern + 30°, 8. Die ausgepumpten Wasser enthielten eine sehr geringe Menge mit etwas Eisenvitriol. Das Wasser auf dem Berg von Dolcoath-mine enthält bloß etwas salzsauer Kalk, seine Temperatur ist + 27°. 8 \*).

Die Kenntniß von der Zunahme der Temperatur im Inneren der Erde nach innen zu gab uns neue Ansichten von den heftigen Erschütterungen, welche die Erdober-

\* Vergl. Jahr. Ber. 1st. Jahrg. p. 149.

fläche öfters erleidet, und welche mit keinem vulkanischen Ausbruche in Zusammenhang stehen. Es ist klar, daß die erhärtete Rinde der Erde beständig zunehmen muß, und daß dann, wenn das Volumen des erstarrten Theils durchs Erkalten verändert wird, sein Zusammenhang mit dem bereits Erkaliteten auch eine Veränderung erleiden muß, wodurch Risse entstehen, von unbedeutender, wenig merkbarer Breite, aber von einer ungeheuren Längen-Ausdehnung. Es ist aus Versuchen bekannt, daß ein Körper durchs Abkühlen in einer Richtung springt, welche senkrecht ist auf den Oberflächen, welche am stärksten abgekühlt werden, wenn diese Dimension nicht allzu klein ist. Wir sehen dieses an den Basalten in der Lava, welche sich ebenfalls durchs Springen gebildet haben. Dieser Umstand macht, daß die hauptsächlichsten Risse zwischen den Polen geschehen, woraus auch folgte, daß alle größern Erdbeben in einer Richtung ungefähr von Nord nach Süd sich erstreckend befunden wurden. — Die merkwürdigsten Erdbeben, welche im Verlauf des Jahrs 1821 zu unserer Kenntniß kamen, sind folgende:

In Zante d. 29. Dec. 1820, um 5 Uhr Nachmittags, wodurch ein Theil der Stadt Zante einstürzte. An demselben Tag, Morgens, ein sehr starker Erdstoß auf Celebes. Das Meer wurde auf eine ungeheure Höhe emporgehoben, nahm eine Menge Häuser weg, und ersäuften eine große Anzahl Menschen. Den 6. Jan. 1821, 6 Uhr Nachmittags, neues Erdbeben in Zante, Zerstörung vieler umherliegenden Dörfer und der Stadt Lala auf Morea; viele Menschen verlohren das Leben. Den 14 Jan., bey Nacht, starker Erdstoß in Bern. Den 29. Jan., 2 Uhr vorm. in Kiew in Rußland. Den 3. und 4. Febr., in Bergen in Norwegen ziemlich starke Stöße. Den 10. Febr. in Jassy. Den

27. Febr. auf der Insel Bourbon, begleitet von einem Ausbruch dort befindlicher feuerspeyender Berge. Den 5. März und 8. Junius, gelindes Erdbeben auf Martinique. Den 2. August, in der Morgenstunde in Neapel. Den 20. August auf St. Thomas und St. Croix. Den 3. August in Argelès und Lourdes im Departement Hautes Pyrenées. Anfang Octobers, mehrere Tage nach einander, in Cantazaro in Calabrien und Siena im Toscanischen. Den 23. Oct., in Comrie in England. Den 28. Abends 9 Uhr, eine ziemlich starke Erderschütterung in Deutschland, welche sich nach Nord und Süd zwischen Leipzig und Buckau (10 geogr. Meilen) erstreckte, und nach Ost und West zwischen Eisenberg und der Nähe von Chemnitz (ungefähr 8 geogr. Meilen). Sie war am stärksten von Penig nach Wechselberg; sie dauerte aufs höchste 2 Minuten, verschieden an verschiedenen Stellen. Das Barometer war 27.11.1 rheinl. Zoll. Die Erdstöße waren von einem Getöse begleitet, ähnlich dem von schwer beladenen Wagen. Den 29. Oct., in Glasgow und Greenock und anderen Orten in Schottland. Den 17. Nov., an der südlichen Gränze von Rußland, in Kiew, Podolien und andern Orten. Den 21. Nov., in Neapel, Capitanata und Molise, an den letzteren Orten stark. Den 16. Dec., in Prag, und den 25. in Mainz, beyde unbedeutend.

C. Prevost hat die Erdschichten in dem Thal, Geologische in welchem Wien liegt, einer geologischen Untersuchung unterworfen, nach dem Muster der von Cu-Untersuchungen der vier und Brongniart über die Gegend um Paris. Schweitzer-Alpen und Es folgt aus dieser Untersuchung, daß dieses Thal der Gegend um Wien aus einer ganz gleichen Formation besteht, wie die, welche in dem parisischen über dem Gyps liegt, d. h. daß es den Bestandtheilen, der Abwechslung der Schichten, und den darinn befindlichen Ueberresten

von Thieren und Schnecken nach, ganz identisch ist mit dem Gipfel des Montmartre. \*)

Buckland hat die Schweitzer-Alpen untersucht, und sie in geologischer Hinsicht ausführlich beschrieben. \*\*) Seine Arbeit wird von denen sehr gerühmt, welche der geognostischen Beschaffenheit dieses Landes mit einiger Aufmerksamkeit gefolgt sind.

Nord - Americas weit ausgedehnte Länder bieten gegenwärtig reiche Gegenstände für geologische Forschungen dar; die Ausgedehntheit und Mannigfaltigkeit des Gegenstandes aber, und die im Verhältniß dazu kleinere Anzahl von Geologen macht, daß man noch weit davon entfernt ist, eine zusammenhängende Kenntniß von der geognostischen Beschaffenheit dieser Länder zu besitzen. Silliman's American Journal of Science and Arts ist reich an geologischen Abhandlungen, und dieses Land ist durch etwas ausgezeichnet, was im Allgemeinen in Europa vermißt wird, nemlich eine unangerührte Oberfläche, wo die für die Industrie der Menschen wichtigeren Stoffe aus dem Mineralreich noch unverrückt daliegen, und dem Forscher Gelegenheit geben, ihre Beschaffenheit in den obersten Schichten der Erde kennen zu lernen. Alles dieses war in Europa weggeräumt, als die Wissenschaften zum Forschen erwachten, und die Erfahrung hat uns oft gelehrt, daß die interessantesten Gegenstände nicht selten auf der Oberfläche, oder ihr am nächsten liegen. Als Beyspiel hievon mag der Fund von gediegen Kupfer angeführt werden, welches man an den Ufern des Flusses Ontonagon zwischen Lake Huron und Lake Superior angetroffen hat. Eines von diesen Stücken Kupfer, von

---

\*) Journal de Physique, Jun. 1821, p. 428.

\*\*) Am angef. Ort Jul. 1821, p. 20.

welchem bereits mehrere Centner abgehauen worden sind, wiegt noch, nach einer ungefähren Berechnung 1,100 Liefspfund Victualie - Gewicht. \*) Die Menge des gediegenen Kupfers ist hier ganz unglaublich, Stücke von einigen Granen bis zu mehreren Pfunden an Gewicht trifft man überall auf der Erde, in einem Raum von 20 bis 30 Quadratmeilen zerstreut, und sie sind namentlich an den Ufern der großen Seen Huron und Lake Superior am besten sichtbar; aber diese ungeheuren Zugänge zu einem kostbaren und im gemeinen Leben so viel angewendeten Metall müssen der Benützung kommender Generationen überlassen werden. Diese Gegenden liegen zu weit entfernt von den von cultivirten Nationen bewohnten Ländern, und sind im Besitz von indianischen Stämmen, welche nicht verstehen, das Metall anzuwenden. Die Kosten eines Etablissements, mit hinreichender militärischer Bewachung gegen die Eingebornen, und die Länge des Transports des Metalls, ehe es verkauft werden kann, würde den Preis übersteigen, um welchen es in Europa aus der Tiefe des Berges gegraben wird.

---

\*) American Journal of Science Mai 1821, p. 105.

---

## **Berichtigungen in dem 1sten Jahresbericht**

---

**S. 88 Zeile 5 von unten l. Pechstein statt Perlstein**

**S. 89 Zeile 2 von unten l. T. XII. p. 26. statt T.**

---

# Jahres - Bericht

über

die Fortschritte

der

physischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

---

Aus dem Schwedischen übersezt

von

C. G. Gmelin.

---

*Dritter Jahrgang.*

---

T ü b i n g e n,

b e i H e i n r i c h L a u p p .

1 8 2 4 .



THE

LIBRARY

OF THE

UNIVERSITY

OF

CHICAGO

ILLINOIS

1900

1901

1902

Ich werde bey dem Bericht über die große Menge zum Theil sehr wichtiger Untersuchungen, welche im Verlauf des verflossenen Jahres angestellt wurden, mit dem Resultat der Versuche über die Geschwindigkeit des Schalls den Anfang machen, welche auf Kosten des Längen-Bureaus in Paris, von Arago, Gay-Lussac, Prony, Matthieu, Bouvard und von Humboldt vollführt worden sind. \*) Die Versuche wurden mit Kanonenschüssen angestellt, welche mitten in der Nacht, bey einer fast vollkommenen Stille, zwischen Ville-Juif und Montlhéry in der Nähe von Paris abgefeuert wurden. Das Resultat dieser Versuche war, daß bey  $+10^{\circ}$  die Geschwindigkeit des Schalls 337. 2 Meter oder 173. 01 Toisen in einer Sekunde ist. Die Versuche von dem Jahr 1738 geben 172. 56; wird aber die Temperatur, welche damals vermuthlich  $+6^{\circ}$  war, auf  $+10^{\circ}$  reducirt, so wird das Resultat 173. 84. De Laplace hat die Geschwindigkeit des Schalls bey  $+16^{\circ}$  nach seinen Formeln, und mit Berücksichtigung des hygrometrischen Zustandes der Luft zu 337. 776 Meter in der Sekunde berechnet. Wird das vorhergehende auf  $+16^{\circ}$  reducirt, so erhält man 340. 9. Diesen Unterschied von 3. 1 Meter hält de Laplace für Fehler der Beobachtung. Bey diesen Versuchen bemerkte man, daß während die von der einen Station abgefeuerten Schüsse vollkommen gut auf der andern gehört wurden, diese kaum, und viele ganz und gar nicht,

---

\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XX. p. 210 u. 266.  
Berzelius Jahres-Bericht III.

in umgekehrter Richtung gehört wurden. Die Entfernung betrug etwas mehr als  $1\frac{1}{2}$  schwed. Meilen, oder 9549, 6 Toisen. Dieser Umstand konnte nicht erklärt werden. Eben so bemerkte man, daß wenn Wolken zwischen den Stationen überstrichen, die Schüsse mit einem Rollen, wie vom Donner, gehört wurden, was dagegen gar nicht bemerkt wurde, wenn der Himmel klar war; dieses scheint die Vermuthung zu beweisen, daß das Rollen des Donners ein Echo von den Wolken ist.

Leslie \*) hat gezeigt, daß der Schall in Wasserstoffgas so schwach ist, wie in bis zu  $\frac{1}{100}$  ihrer gewöhnlichen Dichtigkeit verdünnter Luft. In einer Mischung aus gleichen Theilen Wasserstoffgas und atmosphärischer Luft ist der Schall kaum hörbar.

*Electro-  
Magnetis-  
mus.*

Die electro-magnetischen Erscheinungen fahren fort ein Hauptgegenstand der Untersuchungen der Naturforscher zu seyn. Unsere Kenntnisse von diesem wichtigen Gegenstand gewannen in dem verflossenen Jahr sehr bedeutende Zusätze, zu welchen ich, vor allen andern, die magnetischen Phaenome-  
ne zähle, welche Dr. Seebeck in Berlin bey zwey verschiedenen Metallen, die einander in zwey verschiedenen Punkten berühren, entdeckt hat, von welchen Berührungspunkten der eine eine höhere Temperatur hat, als der andere.

*Seebeck's  
Versuche ü-  
ber electro-  
magnetische  
Erscheinun-  
gen durch  
Erwärmung.*

Die einfachste Art diese magnetischen Phänome-  
ne hervorzubringen, ist folgende: Man läßt eine Stange von Wismuth oder Antimon, von 6 bis 8 Zoll Länge und  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Zoll Dicke gießen, und wenn sie gehörig, besonders an ihren Enden, rein gemacht ist, umwickelt man das eine Ende einige-  
mal sehr fest mit einem ebenfalls rein gescheuerten

---

\*) Phillips: Annals of Philosophy. 1822. Sept. 172.

Drath von Messing, oder am besten Kupfer, je dicker desto besser, worauf der Drath von diesem Ende der Stange aus in einem Bogen gegen das andere gewunden, und dort eben so viele Male umwickelt wird. Es ist noch bequemer und sicherer, wenn man, bey dem Gießen der Stange, das Kupfer entweder in der Form eines dicken Draths, oder als einen langen und schmalen Streifen, mit beyden Enden in die Stange einschmelzen läßt. Wird das Ende der Stange, wo der Kupferdrath umgewickelt oder eingeschmolzen ist, erhitzt, so wird dieser kleine Apparat magnetisch, so daß es sich an der Magnetnadel deutlich erkennen läßt. Ist er sehr kalt, z. B. bloß  $+5^{\circ}$  bis  $6^{\circ}$ , so reicht die Wärme der Hand hin, deutliche Zeichen einer magnetischen Polarität in demselben zu entwickeln. Am besten ist es jedoch, wenn man ihn in der Flamme einer Weingeist-Lampe gelinde erhitzt, wobey er so stark magnetisch erhalten werden kann, daß er die magnetische Kraft der Erde ganz und gar überwindet, und daß die Magnetnadel dem Apparat allein gehorcht. Mit dem Abkühlen verschwinden wiederum alle magnetische Erscheinungen. Die Ursache dieses magnetischen Zustandes scheint darin zu liegen, daß wenn zwey Leiter der Electricität, unter welchen die Metalle die besten sind, in zwey verschiedenen Punkten einander berühren, und wenn die Temperatur des einen Berührungspunktes über die des andern erhöht wird, dann an der erwärmten Stelle entweder eine Entladung der entgegengesetzten Electricitäten, oder im Gegentheil eine Trennung derselben entsteht, in welchen beyden Fällen ein electricer Strom zur Herstellung des Gleichgewichts in dem von den Metallen gebildeten geschlossenen Kreis verursacht wird. Dieser electriche Strom ist die Ursache

1 \*

der magnetischen Erscheinungen, welche hier ganz auf dieselbe Weise statt finden, wie um einen Körper herum, welcher die electriche Säule entladet. Hier zeigen sich somit Erscheinungen von Contact-Electricität ohne alle Dazwischenkunft einer Flüssigkeit, und ohne jede Art von Mitwirkung chemischer Veränderungen. Seebeck's Versuche zeigen, daß die Metalle bey dieser Berührungs-Electricität nicht dasselbe gegenseitige Verhalten zu einander befolgen, wie bey den im Gefolge chemischer Thätigkeit sich einstellenden electricen Phaenomenen, wo die Kenntniß der electro-chemischen Natur des Metalls die Richtung der Electricitäten in dem entstehenden electricen Strom im voraus bestimmen läßt. Wird der Versuch, wie oben erwähnt wurde, mit einer Stange von Wismuth angestellt, deren Enden mit einem in einen Bogen gewundenen Kupfer-Streifen umwickelt oder zusammengeschmolzen sind, so wird bey der Magnetnadel, wenn der erwärmte Berührungspunkt der beyden Metalle nach Nord gewendet, und die Nadel unter den Kupfer-Streifen gestellt wird, eine Abweichung nach Ost bewirkt; unter der Wismuthstange eine Abweichung nach West. Daß beyde die Nadel nach entgegengesetzter Richtung wenden, kommt daher, daß, da der electriche Strom in dem kleinen Apparate nach derselben Richtung, immer in sich selbst zurück geht, er in der einen Hälfte des Kreises in einer der andern Hälfte entgegengesetzten Richtung geht, und daß folglich, wenn die positive Electricität in dem Kupfer von Nord nach Süd geht, sie durch den Wismuth von Süd nach Nord zurückgeht. Da in dem vorhergehenden Versuch die Magnetnadel unter dem Kupfer nach Ost abweicht, so beweist dieses, daß die positive Electricität von dem Wismuth in dem

wärmten Berührungspunkt zu dem Kupfer geht,  
 dagegen die Stange aus Antimon, so weicht die  
 Stange unter dem Kupfer nach West ab, wenn der  
 wärmte Berührungspunkt nach Nord gewendet  
 ist, weßwegen mithin die *negative* Electricität  
 vom Antimon zu dem Kupfer geht. Seebeck  
 fand, daß diese beyden Metalle, Wismuth,  
 Antimon, die am meisten entgegengesetzten in  
 der Reihe sind, so daß Wismuth in dem erwärm-  
 ten Berührungspunkt allen andern Metallen positive  
 Electricität, und Antimon auf gleiche Weise allen  
 eine negative Electricität ertheilt. Er hat in die-  
 ser Hinsicht eine große Menge von Leitern geprüft,  
 sowohl reine Metalle, als Verbindungen von Metal-  
 len, Schwefel- und Kohlen-Metalle, und sie in eine  
 Reihe von Körpern geordnet, welche allmählig von  
 der electrischen Seite des Wismuths zu der des An-  
 timons übergehen. Bey dieser Aufstellung fand er,  
 Beymischungen fremder Körper, bisweilen in  
 kleinen Quantitäten, das Verhalten eines Me-  
 talls in dieser Hinsicht so gänzlich verändern, daß  
 es von dem einen Ende der Reihe zu dem an-  
 dern übergeht. Es ist glaublich, daß diese Erschei-  
 nungen zu der Entdeckung fremder Beymischungen  
 dienen können, da, wo man sie sonst nicht ahnt,  
 aber nicht bloß zwischen verschiedenen Metallen Electro-ma-  
 gnetismus durch Erwärmung electro-magnetische Er-  
 scheinungen hervorgebracht. Sie entstehen auch un-  
 gewissen Umständen bey einem einzigen Metall, in einem ein-  
 zigen Metall  
 Seebeck fand, daß wenn Antimon in viereckige  
 Stangen von 6 bis 8 Zoll Länge und  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Zoll  
 dick gegossen wurde, es sich bisweilen ereignete,  
 daß diese Stangen die Eigenschaft bekamen, daß  
 wenn man sie an einem Ende erwärmte, sie ihrer  
 Länge nach auf eine solche Weise magnetisch  
 geweckt.

wurden, daß die eine Längenkante  $nM$  bekam, während die diagonal entgegengesetzte  $sM$  erhielt, und die beyden andern in die Indifferenzebene zu liegen kamen. Seebeck leitet dieses von der Crystallisation des Metalls her, welche von zwey diagonal entgegengesetzten Linien ausgieng, um an der andern Diagonale zusammen zu treffen. Er hat gezeigt, daß dieselbe electro-magnetische Disposition entsteht, wenn zwey dreiseitige Stangen, die eine von Antimon und die andere von Messing, mit der einen Seite zusammen gelöthet werden, so daß sie nachher eine einzige viereckige Stange bilden. Er hat ferner gefunden, daß wenn man aus einem einzigen Metall, welches leicht crystallisirt, z. B. Zink, Antimon oder Wismuth, einen Ring von 5 bis 6 Zoll Durchmesser und  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Zoll Dicke gießt, ein solcher Ring magnetisch wird, wenn eine Stelle desselben erhitzt wird; dabey zeigt sich aber der eigene Umstand, daß zwey Punkte, welche man durch Versuche heraus finden muß, beym Erwärmen die stärkste magnetische Kraft hervorbringen, und daß zwey andere dagegen gar keine hervorbringen. Alle Stellen zwischen diesen Punkten bringen die electro-magnetischen Erscheinungen in einem um so höheren Grad hervor, als sie den zuerst genannten Punkten näher liegen. Die relative Lage dieser Punkte ist keine regulär oder diagonal entgegengesetzte, so daß Linien, welche dieselben verbinden, weder durch den Mittelpunkt des Rings gehen, noch rechte Winkel mit einander bilden; vielmehr variiren sie, ganz je nachdem zufällige Umstände auf die Crystallisation des Metalls, während des Erkaltes, einen verschiedenen Einfluß ausgeübt haben. Das allgemeine Resultat der Versuche mit einem einzigen Metall scheint das zu seyn, daß die electro-magneti-

Phaenomene auch zwischen den kleinsten Theilen desselben Körpers statt finden können, wenn sich in einer gewissen regelmässigen Lage befinden, namentlich wenn sie umgekehrte Gruppen von Crystallen bilden, wodurch der electro-polarische Zustand, den die electro-chemische Theorie voraussetzt, eine größere Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Die Versuche über die electro-magnetische Bewegung wurden vervielfältigt, und auf mehrere verschiedene Arten angestellt. Ampère erfand einen Apparat aus einem Cylinder von Kupfer und einem Zink, in welchem der erstere so aufgehängt ist, dass er um seine Axe rotirt, wenn ein Magnet dort hergebracht wird, und in England hat man nachher diesen Apparat so verändert, dass sowohl der Zink- als der Kupfer-Cylinder nach entgegengesetzten Richtungen rotiren, wenn ein Magnet in die Axe des Apparats gestellt wird. Die Sammlung dieser Bewegungs-Phaenomene stellt eine Menge sehr interessanter Versuche dar, welche jedoch im Ganzen auf einem gemeinschaftlichen Princip beruhen, auf verschiedene Arten angewendet wird, und für eine Menge physikalischer Spielwerke anwendbar ist, gerade wie die Bewegungen, welche durch gewöhnliche Frictions-Electricität hervorgerufen pflegt. Die interessantesten Arbeiten über diesen Gegenstand sind ohne Zweifel die von Ampère \*) und de la Rive \*\*) d. jüngern, Ampère hat gezeigt, dass ein Magnet, durch dessen Axe die electrische Entladung geleitet wird, sich, wenn er beweglich ist, um seine Axe umwendet, so lange

Electro-magnetische Bewegung.

\*) Annales de Chimie et de Physique, par MM. Gay-Lussac et Arago, T. XX, p. 60 und 398.

\*\*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 24.



der electriche Strom fortfährt, und daß, wenn der Magnet fest und irgend ein Theil der übrigen Leitung beweglich ist, der bewegliche Leiter um seine Axe durch den Einfluß des Magnets sich umwendet. In dem ersteren Fall kann die Oberfläche des Magnets als eine Menge kleiner Magnete betrachtet werden, welche um den electriche Strom, der durch die Axe geht, rotiren, und in dem letzteren kann die Oberfläche des rotirenden Leiters als eine Menge beweglicher Leiter betrachtet werden, welche um die Verlängerung der Axe des Magnets rotiren. Ampère hat ferner durch einen sehr sinnreichen Versuch gezeigt, daß alle Theile eines Leiters, welcher die Electricität entladet, einander zurückstoßen, und daß Körper, welche nach dem Aufhören des electriche Stromes die magnetische Vertheilung nicht beybehalten können, dennoch, ohne daß die electriche Entladung unmittelbar durch sie hindurchgehe, in der Nähe von diesen bis auf einen gewissen Grad magnetisch werden, und von dem Magnet afficirt werden können. \*) De la Rive hat durch sehr sinnreiche Versuche die Kräfte, so zu sagen, analysirt, durch welche ein gegen sich selbst in Form eines Oehrs zurückgebogener beweglicher Leiter, welcher die Electricität entladet, immer so sich stellt, daß die Ebene des Oehrs mit dem magnetischen Meridian rechte Winkel bildet, d. h. sich nach Ost und West stellt. Diese Versuche zeigen, daß der electriche Strom in einem verticalen Leiter, welcher blos um eine verticale Axe rotiren kann, den Leiter so zu stellen sich bestrebt, daß die Ebene, welche ihn mit der Axe verbindet, rechtwinklig gegen den magnetischen Meridian ist, und daß sie

---

\*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 47.

lich von demselben zu stehen kommt, wenn die Electricität aufwärts geht, und östlich, wenn sie niederwärts geht. Ein horizontaler Leiter da- bestrebt sich, in einer seiner eigenen paralle- len Richtung sich zu bewegen, welche mit seiner jetzigen Lage in Beziehung auf den Meridian ist. Ist er auf eine solche Weise aufgehängt, daß er, wie eine Magnetnadel, in einer horizontalen Ebene bewegen kann, und tritt die Electricität durch den Aufhängungs-Punkt ein, und durch eines der Enden aus, welches niederwärts gebogen ist, und in einer kreisförmigen Rinne von Quecksilber liegt, so wird er unaufhörlich um seine Axe durch den Einfluß der magnetischen Polarität der Erde, so lange die electriche Entladung fortdauert. Daß das electro-magnetische Oehr bloß rechtwinklich gegen den Meridian steht, und nicht rotirt, rührt davon her, daß der obere und untere horizontale Theil desselben durch die Kraft sich bestreben, nach entgegengesetzten Richtungen zu gehen.

Amperè hat, durch de la Rive, eine sehr interessante geometrische Auflösung dieser Erscheinungen von electro-chemischer Bewegung gegeben, und hat in einer besonderen Abhandlung die algebraische Formel zu bestimmen gesucht, welche die gegenseitige Einwirkung zweyer unendlich kleiner Theile von Leitern, welche die Electricität entladen, darstellt.

Davy\*) hatte gefunden, daß ein electriche Electro-magnet, durch concentrirte Schwefelsäure geleitet, magnetische Vermochte, einer transversal gegen die Richtung des Schlags gelegten Stahlnadel magnetische Pol- von Davy.

larität zu ertheilen, und dafs, wenn der Schlag durch die Luft, quer über die Nadel, geführt wurde, eine viel schwächere magnetische Polarität entstand, als wenn die Entladung durch einen Metalldrath geschah. Er erklärte dieses dadurch, dafs bey der schwächeren Leitung der Flüssigkeit und der Luft, die Menge von Electricität, welche in einem gegebenen Zeitmoment sich entlud, zu gering war, als dafs sie sonderlich merkbare magnetische Erscheinungen hätte wecken können. Um zu bestimmen, ob dieses möglicherweise von der Beweglichkeit in den Theilen der flüssigen Körper herrühren könnte, versuchte Davy die Entladung durch Röhren, welche mit Quecksilber und mit dem geschmolzenen leicht-flüssigen Metallgemisch aus Wismuth, Bley und Zinn gefüllt waren, welche beyde in diesem Fall wie feste metallische Leiter wirkten. Wandte er statt dieser wohl ausgebrannte Holzkohlen an, so konnte auch die Entladung einer sehr starken electrischen Säule nicht auf die Magnetnadel wirken, bevor die Kohle an beyden Enden mit Platinblech umwickelt wurde, so dafs die Berührung mit Metall in sehr vielen Punkten geschah, und nun Metalldrähte von dem Blech zu den Polen der Säule geführt wurden. Dasselbe fand bey geschmolzenem Kali-hydrat statt, welches einer der besten Leiter der zweyten Ordnung ist, und erst dann, wenn Metallstücke von einer grossen Oberfläche in das Kali-hydrat getaucht wurden, um die Electricität durch dasselbe zu entladen, zeigten sich electro-magnetische Erscheinungen. Davy fand ferner, dafs der Bogen von electrischem Licht, welcher entsteht, wenn eine Batterie von 2000 Plattenpaaren zwischen zwey Spitzen von Kohle entladen wird, nicht nur auf die Magnetnadel wirkte, sondern dafs sogar, wenn gegen diesen Feuerbogen der Pol

eines sehr starken Magnets unter einem sehr spitzen Winkel geführt wurde, der Bogen mit einer rotirenden Bewegung von demselben angezogen oder zurückgestoßen wurde, wie ungefähr ein fester, und beweglicher electrischer Leiter um den Pol des Magnets zu rotiren gesucht haben würde. Diese Erscheinungen wurden schwächer, als der Versuch in verdünnter Luft angestellt wurde, und im luftleeren Raum war der Einfluß des Magnets nicht mehr so unbezweifelt merkbar, weil der Magnet, durch Vertheilung, selbst electrisch wurde; sey es, daß er mit der Erde in leitende Verbindung gebracht wurde, oder nicht.

Barlow \*) fand, daß ein Kupferdrath, der vertical in Quecksilber herunterhängt, und durch welchen ein einigermaßen starkes electrisches Paar, oder ein Calorimotor von Hare entladen wird, aus dem Quecksilber herausgeworfen wird, wenn der Pol eines starken Magnets in dasselbe hinein gehalten wird; sogleich aber wieder zurückfällt, wenn die Leitung unterbrochen wird und seine magnetische Polarität aufhört, wodurch er beständig fortfährt, herausgeworfen zu werden und wieder zurückzufallen, so lange der Magnet in seine Nähe gehalten wird. — Hieraus hat Barlow ein kleines Instrument gebildet, in welchem eine andere Art von electro-magnetischer Bewegung, als die früher erwähnte Rotation, statt findet. Man schneidet aus dünnem Kupferblech eine kleine kreisförmige Scheibe aus, welche am Rande tief ausgeschnitten wird, so daß sie einem vielkanteten Stern gleicht, worauf sie in ihrem Mittelpunkt mit einer kleinen Axe verse-

---

\*) Philos. Magazine bey A. Tilloch und R. Taylor, Oct. 1822, p. 241.

hen und an einem Leiter aufgehängt wird, so daß sie sich mit Leichtigkeit um denselben herumschwingen kann. Wird sie nun so gestellt, daß sie mit der untersten Zacke Quecksilber berührt, und so, daß ein electricischer Strom durch das Quecksilber, das kleine Sternrad und den Arm, an welchem dieses hängt, sich entladen kann, und nähert man, nachdem diese Entladung begonnen hat, den Pol eines Magnets der Stelle, wo die unterste Zacke des Rades das Quecksilber trifft, so wird diese von dem Magnet angezogen oder zurückgestoßen, und, wie es in dem eben erwähnten Fall mit dem Drath geschah, aus dem Quecksilber herausgeworfen; eine andere Zacke dringt an ihrer Stelle in das Quecksilber ein, und indem diese dieselbe Wirkung erfährt, kommt nun die Reihe an eine dritte, und das Rad fährt auf diese Weise fort, sich mit einer Geschwindigkeit herum zu bewegen, welcher das Auge bald nicht mehr folgen kann. Wenn dieses gut glücken soll, so müssen die Spitzen des Rades amalgamirt seyn, und die Oberfläche des Quecksilbers mit einer dünnen Schichte von schwacher Salpetersäure bedeckt werden, um die Oxyd-Haut zu entfernen, welche sich sonst so gerne auf die Oberfläche des Quecksilbers ansetzt, und welche der Bewegung hinderlich ist. Diese Vorsichts-Maßregeln sind immer bey allen electro-magnetischen Bewegungen zu beobachten.

Barlow hat durch genaué Versuche bestimmt, daß in dem electro-magnetischen Entlader die Wirkungen eines jeden Theils auf die Magnetnadel sich umgekehrt wie die Quadrate der Entfernung verhalten, wie lange vorher Lambert, Robison und Mayer dieses für den Wirkungskreis des gewöhnli-

chen Magnets gefunden hatten \*), daß aber diese Wirkung weder eine anziehende noch zurückstossende, sondern eine Tangentialkraft ist, welche sich bestrebt, die Axen der Wirksamkeit der Electricität und des Magnetismus rechtwinklich auf einander zu stellen.

Ganz unzweckmässig würde es gewiß seyn, wenn ich hier die Menge von besonderen Versuchen anführen wollte, welche über die electro-magnetischen Erscheinungen von Schmidt, Pohl, Munke, Precht, van Beek, van der Heyden, von Moll, Cumming, Hill u. a. angestellt worden sind.

Professor Hansteen in Christiania hat in einer von nordischen Naturforschern herausgegebenen Arbeit \*\*) eine populäre Darstellung der Lage der magnetischen Pole der Erde mitgetheilt, welche aus den magnetischen Beobachtungen, die man von längerer Zeit her hatte, berechnet, und nach den letzten genaueren Bestimmungen auf den letzten englischen Expeditionen nach dem Nordpol corrigirt wurden; auch hat er die nördlichen und südlichen Richtungen der Abweichung auf zwey Charten dargestellt, von denen jede ihren Bewegungspol der Erde zum Mittelpunkt hat. Der nordöstliche, oder sogenannte siberische Magnetpol der Erde fand sich im Jahr 1770 auf  $4^{\circ} 17'$  Abstand vom Pol, und  $119^{\circ} 95'$  Länge von Ferroë, und im Jahr 1805 auf  $4^{\circ} 36'$  vom Pol, und  $137^{\circ} 75'$  von Ferroë. Der nordwestliche Nordpol, oder der americanische, hatte in verschiedenen Zeiten folgende Lagen:

Magnetischer Zustand der Erde.

---

\*) Edinb. philos. Journ. B. 7, p. 281.

\*\*) Magazin for Naturviderskaberne, af Lund, Hansteen och Maschmann, I. B., p. 1.

Jahr	Abstand vom Pol	Westl. Länge von Greenwich
1750	$19^{\circ} 13'$	$108^{\circ} 6'$
1769	$19^{\circ} 43'$	$100^{\circ} 2'$
1813	$22^{\circ} 50'$	$92^{\circ} 24'$

Von den zwey südlichen Polen lag der südliche im Jahr 1642 unter Neu-Holland bey  $19^{\circ}$  vom Südpol und  $146^{\circ} 29'$  östlich von Greenwich im Jahr 1773 bey  $20^{\circ} 33'$  vom Pol und  $136^{\circ}$  östlich von Greenwich. Der süd-östliche liegt dem Feuerland, und war 1670 auf  $15^{\circ} 33'$  Abstand vom Pol, und  $265^{\circ} 26'$  östlich von Greenwich, im Jahr 1774 auf  $12^{\circ} 43'$  vom Pol, und  $236^{\circ} 43'$  von Greenwich. Von diesen 4 Polen sieht Hansteen den nordwestlichen und südöstlichen als die Enden einer magnetischen Axe der Erde, und den nordöstlichen und südwestlichen als die Enden der andern an. Diese magnetischen Axen kreuzen einander, ohne miteinander in Berührung zu kommen, oder sich zu schneiden, und ohne daß eine von ihnen durch den Mittelpunkt der Erde gieng. Bey den Differenzpunkten liegen der Oberfläche des Südpols viel näher, als unserer Seite des Erdballs. Als Veränderung, die man bey der Lage der Pole in verschiedenen Jahren wahrnimmt, ersieht man, daß sich dieselben bewegen, und zwar die beyden nördlichen in einer östlichen Richtung, aber mit verschiedener Geschwindigkeit, und die beyden südlichen in einer westlichen, gleichfalls mit verschiedener Geschwindigkeit.

In einer erneuerten Inclinations-Charte, \*) nach den Inclinations-Beobachtungen während Captain Parry's Reise um den nordwestlichen magnetischen Pol berechnet wurde, bestimmt E

---

\*) Gilbert's Annalen der Physik, N. F. 11. 273.

in die Lage von diesem dahin, daß sie 1818—19  
 $27^{\circ} 25'$  vom Pol und ungefähr  $104^{\circ}$  östl. Län-  
 von Greenwich gewesen sey. Hansteen hält  
 wahrscheinlich, daß der gebrauchte Inclina-  
 Compas in London die Neigung um  $1^{\circ}$  zu  
 gab, welches er durch viele Gründe zu unter-  
 sucht, und er hat dabey alle die Umstände  
 scharfsinnig entwickelt, welche einen Neigungs-  
 als fehlerhaft machen können, und gezeigt, wie  
 ichtigt oder vermieden werden können. Zu- Magneti-  
 lieferte er eine verbesserte Neigungs-Charte, \*) scher Aequa-  
 cher er die 4 Punkte bestimmt, in welchen der tor der Erde.  
 etische Aequator der Erde den wirklichen Ae-  
 schneidet. Der magnetische Aequator schnei-  
 en gewöhnlichen erst bey  $106—107$  westl. Län-  
 Greenwich, worauf sich der magnetische Ae-  
 kaum etwas nördlich über den wirklichen er-  
 und ihn wieder bey  $125^{\circ}$  westl. Länge schnei-  
 ich hierauf einige wenige Grade südlich von  
 Aequator senkt, bald aber sich erhebt und ihn  
 $2^{\circ}$  westl. Länge schneidet, worauf er sich lang-  
 nördlich von dem Aequator erhebt, bis er bey  
 östl. Länge von Greenwich zwischen Babel-Man-  
 und Malabar sich bis auf  $12^{\circ}$  nördlich vom Aequa-  
 hoben hat, von da schnell heruntersteigt und  
 Aequator bey  $24—25^{\circ}$  östl. Länge schneidet, und  
 schon bey  $20^{\circ}$  westl. Länge  $14^{\circ}$  südlich vom Ae-  
 er sich befindet, von wo aus er wieder aufsteigt,  
 er ihn bey  $106^{\circ}$  westl. Länge, wovon wir ausge-  
 sind, trifft.

orlet \*\*) hat die Ausdehnung und Lage des  
 etischen Aequators berechnet, und sie von dem

Am angef. Ort. T. IV.

Am angef. Ort, N. F. 10. B. p. 19.



so eben angeführten etwas abweichend gefunden. Nach ihm wird der wirkliche Aequator der Erde von dem magnetischen an der westlichen Küste von Afrika bey  $10^{\circ}$  östl. Länge von Paris (Hansteen's Bestimmung giebt  $18^{\circ}$ ) geschnitten, und nach West verfolgt, senkt sich der letztere, bis er bey  $28^{\circ}$  westl. Länge von Paris  $14^{\circ},1$  erreicht hat (was ganz mit Hansteen übereinstimmt). Hierauf nähert er sich dem Aequator, läuft fast gerade über Süd-America, worauf er bey  $100^{\circ}$  westl. Länge von Paris dem Aequator sehr nahe kommt, mit ihm fast parallel wird, und ohne ihn zu schneiden, bey  $120^{\circ}$  westl. Länge mit demselben in Berührung kommt, hierauf sich wieder nach Süden senkt, und bey  $164^{\circ}$  westl. Länge eine südliche Breite von  $3^{\circ},13''$  erreicht. Hierauf nähert er sich dem Aequator wieder, welcher ihn bey  $174^{\circ}$  östl. Länge schneidet. Er erreicht dann  $8^{\circ},44''$  nördl. Breite, geht nun wieder auf  $7^{\circ},44''$  herab, und ebenso wieder auf  $11^{\circ},47''$  hinauf, was bey  $61^{\circ}$  östl. Länge statt findet, und schneidet zuletzt an der westlichen Küste von Afrika den Aequator, von wo aus wir ausgegangen sind. Man findet, daß Morlet's Berechnungen für die eine Hälfte des Erdballs ziemlich nahe mit denen von Hansteen übereinstimmen, für die andere aber sich etwas davon entfernen.

**Retrogradation der Magnetnadel.** Es wurde in den früheren Jahresberichten angeführt, daß die Abweichung der Magnetnadel, nach dem sie 1819 ihr Maximum erreicht hatte, jetzt wieder nach Osten zurückgeht. Aus den in Frankreich und England hierüber angestellten Beobachtungen ergab sich, daß die jährliche Retrogradation der Abweichung  $1',55''$  \*) gegenwärtig beträgt, also 2 Sekunden

---

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 438.

den weniger, als im ersten Jahresbericht angege-  
wurde.

Barlow, \*) der eine Menge sehr interessanter Magnetische  
Versuchungen über die gewöhnliche magnetische Polarität bey  
Polarität angestellt hat, fand, daß Stangen von Ei- glühendem  
Eisen.  
welche in die magnetische Inclinations-Linie  
fällt und bis zum anfangenden dunklen Rothglü-  
erhitzt werden, in diesem Zustand eine ver-  
mehrte magnetische Kraft bekommen; geschmiedete  
Stangen jedoch weniger als gegossene, welche letz-  
tere dabey eine 3mal stärkere Polarität zeigen, als  
sie kalt sind. Bey dieser Gelegenheit bemerk-  
te Barlow, daß wenn die Temperatur bis zum  
Weißglühen erhöht wird, alle Zeichen von Polari-  
tät verschwinden, daß aber bey dem Uebergang des  
Weißglühens zum Rothglühen eine umgekehrte Po-  
larität sich einstellt, welche man am allerbesten wahr-  
nimmt, wenn die Magnetnadel dem Culminations-  
punkt der Stangen genähert wird, bey den Polen  
nicht so gut entdeckt wird, während dagegen  
bey gelinderer Hitze vermehrte Polarität sich  
am besten an den Enden der Stangen zeigte.

Man glaubte gefunden zu haben, daß Compasse, Vierarmige  
aus zwey rechtwinklich zusammengefügt Magnetna-  
deln zusammengesetzt werden, die, wenn  
gleich kräftig sind, nach NW. und NO. weisen,  
wenn durch zufällige Umstände weniger unter-  
schieden seyen. Es wurden solche von dem engli-  
schen Instrumentenmacher W. Clark verfertigt. \*\*)

Die electro-magnetischen Ansichten von der ma-

\*) Edinb. phil. Journ. B. VII, S. 239.

\*\*) Neues Journal für Chemie und Physik v. Schweig-  
ger und Meinecke. N. R. B. 6. S. 341.

Alexander von Humboldt Jahres-Bericht III.

gnetischen Polarität der Erde schienen die Ansicht von ihrem magnetischen Zustand zu verändern. Idee, daß es in einem jeden Magnet electrische Ströme gebe, welche mit der Axe desselben rechten Winkel bilden, hat zu der Vermuthung Veranlassung gegeben, daß solche electrische Ströme, welche von Ost nach West um die Zonen der Erde herumgehen, die magnetische Polarität derselben verursachen. Diese electrischen Ströme würden aus dem abwechselnden Einfluß der Sonnenstrahlen auf Tag und Nacht entstehen, und die Wirkung der Sonne auf die Erde wäre daher nicht bloß die, zu beleuchten und zu erwärmen, sondern auch die, die magnetische Polarität zu ertheilen. Würden sich die magnetischen Erscheinungen, welche der Erdmagnetismus zeigt, hieraus ableiten lassen, so wäre dieses ein bedeutender Einwurf gegen Hansteen's Annahme von 4 Polen; wäre diese Ableitung aber richtig, so würde sich die Stellung der magnetischen Pole der Erde der Sonne weit beträchtlicher ändern, als es wirklich der Fall ist. Man hat daher immer Ursache zu vermuthen, daß die magnetische Polarität der Erde durch irgend einen andern Umstand bestimmt wird, z. B. wie Hansteen vermuthet, durch den Einfluß der magnetischen Axen der Sonne und des Mondes; die magnetische Polarität mag dann aus electrischen Strömungen um die Erde bestehen, welche im Gefolge haben, so geben diese keinen Einwurf gegen die Annahme zweyer magnetischer Aequinoctialen ab, von denen eine jede ihre electrischen mit rechtwinklichten Ströme hat.

**Wirkungen** Die Professoren Hansteen und Maschmann in Christiania haben verschiedene Versuche über die physikalischen, chemischen Wirkungen der magnetischen Kraft

stellt. \*) Sie fanden, daß wenn Silber aus seiner Lösung in heberförmigen Röhren durch Quecksilber reducirt wird, welche mit beyden Schenkeln im magnetischen Meridian gestellt werden, das Silber immer vollkommener und in größeren Cry- stallen im nördlichen Schenkel sich ausfällt, als im südlichen, woselbst es zugleich mit Quecksilbersalz, welches sich absetzt, sich vermengt. Wurde die Röhre nach Ost und West gestellt, so gieng die Reduction weit langsamer von statten, und das reducirte Silber in beyden Schenkeln gleich hoch. Dieselben Erscheinungen wurden erhalten, wenn man statt dessen eine ähnliche Magneté anwandte, wobey immer das Silber reichlicher über dem Südpol des Magnets absetzte. Aehnliche, aber allem Anscheine nach weniger zuverlässige Versuche wurden von Murray in England angestellt. Er fand, daß wenn in eine solche Silberauflösung ein nicht magnetischer Eisentath gebracht wurde, kein Silber sich reducirt; wenn aber ein Magnet in die Nähe gebracht, so fieng die Reduction sogleich an. Magnetisirter Stahl bewirkte schnelle Reduction, selbst wenn er mit Firnis überzogen war; aber in Murray's Versuchen fiel sich das reducirte meist am Nordpol des Magnets ab, der Erfahrung von Hansteen und Maschmann gerade entgegen; auch wurde der Erfahrung von Faraday's von andern widersprochen.

Bereits im vorigen Jahresbericht (p. 18.) wurde *Contacts-Apparat* von Robert Hare in Philadelphia erfundener *Electricität*. Dieser Apparat erwähnt, welchen dieser wegen Hare's ausgezeichneten Eigenschaft, durch seine Entladung hohe Temperaturen und davon abhängende Erscheinungen und Deflagrator.

Gilbert's Annalen der Physik. N. F. B. 10. p. 234  
und Magazin for Naturvidenskaberne, I. 97.

scheinungen zu bewirken, Calorimotor nannte. Die Anwendung dieses Instrumentes lieferte so merkwürdige Resultate, daß ich etwas ausführlicher davon sprechen muß.

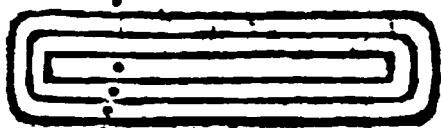
Die erste Einrichtung des Instruments \*) bestand in Zink- und Kupferplatten, die spiralförmig gerollt waren, so daß das Zink auf beyden Seiten vom Kupfer umgeben wird, welches letztere allein die äusserste Reihe bildete. Die Zinkplatten hatten 9 und 6 Zoll Seite, und die Kupferplatten 14 und 6 Zoll; und das spiralförmig daraus zusammengerollte Paar  $2\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser. Die gegenseitige Berührung der Platten wird durch hineingesetzte kleine gefirnifste Stäbe verhindert, welche sie höchstens  $\frac{1}{4}$  Zoll von einander entfernt halten. Die Paare werden an einer hölzernen Stange neben einander befestigt, so daß sie auf einmal herausgezogen werden können. Anfangs setzte Hare ein jedes dieser Paare in ein besonderes kleines cylindrisches Gefäß von Glas, nachher fand er aber, daß sie ganz wohl in einen gemeinschaftlichen Trog von Holz, ohne alle Art von Ableitung zwischen den Paaren, gestellt werden können. Um die Pole in grössere Nähe von einander zu bringen, vertheilte er die Anzahl der Paare in zwey Tröge, welche zur Seite von einander auf 6 Zoll Entfernung gestellt wurden, weil er fand, daß eine einfache Scheidewand zwischen beyden Reihen, in demselben Trog, nicht hinreichte, die electriche Kraft von den Polen an dem Ende zu isoliren, wo diese neben einander gelegen waren. Das Instrument enthielt 80 Paare, 40 in jedem Trog.

---

\*) Silliman's American Journal of Sciences and Arts. Vol. 3. p. 105.

re hat nachher die Construction dieses Calo-  
s auf die Weise vereinfacht, \*) daß er ge-  
genseitige Zinkbleche von 7 und 3 Zoll Seite  
und sie in eine Hülse oder Kästchen von Ku-  
pfer Deckel und Boden einschloß, so daß das  
höchstens  $\frac{1}{4}$  Z. von der Oberfläche des Zinks  
steht, und die Zinkscheibe mittelst eines  
Stückchens, das für den Rand der Zinkscheibe  
der Länge nach gehenden Einschnitt hat, von  
Berührung mit dem Kupfer abgehalten wird.  
Die folgende Figur zeigt die Stellung der Metalle,  
von oben herab gesehen, und ohne die so eben er-

c



Holzstückchen. Dieser

z

ähnelt daher Oersted's Batterie, von wel-  
che sich jedoch dadurch unterscheidet, daß der  
Krog keinen Boden hat, und daß die Zink-  
scheibe ein für allemal fest in dem Kupferfederal  
wodurch die Metalle mit Sicherheit einander  
viel näher gebracht werden können, was für  
galvanisch-electrische Wirkung von bedeutendem  
Nutzen ist. Alle diese Kupferhülsen werden mittelst  
dünner Blatts Pappe, das in Lackfirnis ge-  
weicht und getrocknet, und zwischen eine jede  
gebracht wird, dicht nebeneinander ge-  
so daß alles eine einzige zusammenhängende  
Bildet, in welche das Wasser bloß zwischen  
Metallen hineindringen kann, wenn sie in den  
eingesenkt wird. Diese Vorrichtung ist weit  
einfacher, als die frühere zu bewerkstelligen. Die

Leitung, welche das Zink des einen Paares mit dem Kupfer des andern verbindet, wird erst dann gemacht, wenn die Paare auf die angeführte Weise zusammengeheftet sind. Die Tröge sind von Holz und so gestellt, daß sie höher und niedriger gemacht werden können, während dagegen die zusammen gehaltenen Paare unbeweglich sitzen. \*)

Um von den Polen zu den Körpern, auf welche man die Electricität einwirken lassen will, die Leitung zu bewirken, bedient sich Hare sehr dicker bleyerner Dräthe, welche an dem Kupfer des letzten Paares fest angelöthet, und an dem andern Ende mit einer Handhabe von Holz versehen sind, weil sie oft während der Entladung so heiß werden, daß sie nicht mehr mit den Händen gehalten werden können. Diese Handhaben enthalten zugleich kleine Zangen, womit Körper in leitende Verbindung mit dem Bleydrath angedrückt werden können, und in den Fällen, wo man mit Holzkohlen operiren will, löthet man an den Bleydrath einen an seinem Ende verzinnten Messing - Cylinder, in welchen die Kohle eingeschlossen wird, weil sie, von Bley umgeben, sogleich das Bley schmelzen würde.

100 Paare von diesem Apparat wirken weit stärker als der vorhergehende mit 80, obgleich der letztere mehr Metall und eine größere oxydirbare Oberfläche enthält. Mit einem Calorimotor von 250 Paaren, der auf die angeführte Weise constrüirt, und zwischen zwey in eine Spitze ausgeschnittenen conischen Kohlen entladen wird, entsteht ein Bogen des electrischen Entladungslichtes von  $\frac{3}{4}$  bis 1 Zoll Länge, und das Licht davon ist so intens, daß man es mit bloßen Augen nicht betrachten kann, sondern durch verdunkelnde Mittel, wie wenn man in die Sonne sieht, anschauen muß. Hare, so wie dieje-

n, welche mit ihm das erstemal ihre Augen dem  
als dieses ungewöhnlichen Lichtes aussetzten,  
stark entzündete Augen; er litt dadurch so,  
er einige Wochen das Tageslicht nicht ertrug,  
sich gleich bei seinen Versuchen mit dem Knall-  
bläse an das starke Licht, welches dieses her-  
ringt, gewöhnt hatte.

mit dieser electricen Säule von 250 Paaren,  
er er den Namen *Deflagrator* gab, erhielt Ha-  
asserdem noch folgende Resultate. Baryterde,  
e auf ein Platinblech gelegt wurde, reducirte  
und verbrannte dann wieder mit der größten  
aftigkeit, und das Platinblech wurde zerstört,  
in Kartenblatt auf einem glühenden Eisen. Ein  
drath von  $\frac{1}{16}$  Zoll Durchmesser schmolz und  
wie Wasser. Ein gleich dicker Stahldrath ver-  
te mit Explosion. Man liefs etwas Quecksilber  
inem Trichter mit haarfeiner Oeffnung in ein  
es Quecksilber enthaltendes Gefäfs fliefsen, und  
e die Entladung durch den fliefsenden Queck-  
strahl. Das Quecksilber verbrannte augenblick-  
mit Explosion, und das Phaenomen wurde auf  
öchste leuchtend, wenn man den Quecksilber-  
auf eine Sammlung von Kardenzähnen oder auf  
feilspäne fallen liefs, welche auf die Oberfläche  
Quecksilbers in dem unterstehenden Gefäfs ge-  
wurden. Da so außerordentliche Wirkungen  
mer an sich selbst so kleinen Batterie wie diese  
50 Paaren von 7 Zoll Länge und 5 Zoll Breite  
schon hervorgebracht werden, welche erstau-  
würdige Wirkungen würde man erst von z. B.  
Paaren erwarten können, welche so groß wä-  
wie die in der bekannten Children'schen Bat-  
terie, wo die Platten 6 Fuß Länge und 2 Fuß 8 Zoll  
breite hatten?



**Hare's De-** **Silliman** \*) hat die erstaunenswürdigen Wirkun-  
**flagrator,** gen des Calorimotors, durch Anwendung eines In-  
**verbunden** struments von der zuerst erwähnten Construction be-  
**mit einem ge-** stätigt. Er wollte dabey versuchen, die Wirkungen  
**wöhnlichen** des Calorimotors dadurch zu verstärken, daß er den-  
**Trogapparat** selben mit einem gewöhnlichen Trogapparat von 300  
 Plattenpaaren von 4 Zoll Seite verband, fand aber,  
 daß der eine die Wirksamkeit des andern gänzlich  
 aufhob, so daß kaum ein Funken mehr erhalten wer-  
 den konnte, Wasser kaum merkbar zersetzt und der  
 electricische Schlag wenig fühlbar wurde. Wurden  
 die Platten des Calorimotors aus dem Trog heraus-  
 gehoben und in der Luft aufgehängt, so theilten sich  
 die Wirkungen des Trogapparats denselben mit, wie  
 einem andern Leiter, so wie sie aber wieder herab-  
 gelassen wurden, so daß sie einen Zoll tief in die  
 Flüssigkeit des Trogs zu stehen kamen, so wurden  
 die Wirkungen des Trogapparats vernichtet. Da die-  
 ses Silliman als eine mögliche Wirkung davon an-  
 sah, daß der Calorimotor seine Paare in einer zu-  
 sammenhängenden Schichte von Flüssigkeit stehen  
 hatte, ließ er die Platten des gewöhnlichen Trogap-  
 parats auf dieselbe Weise in einen Trog ohne Abthei-  
 lungen einsinken; die Wirkung davon war aber ganz  
 dieselbe, und das Resultat blieb unverändert, es  
 mochten die gleichnamigen oder die ungleichnamigen  
 Pole der beyden Apparate miteinander verbunden  
 werden. Aus diesem wirklich paradoxen Verhalten  
 schließt Silliman, daß die Dazwischenkunft einer  
 gewöhnlichen electricischen Säule zwischen die Pole  
 des Calorimotors bloß wie ein nicht leitendes Hinder-  
 nifs wirkt, daß beyde ohne Wirkung aufeinander  
 sind, und daß bey diesen zwey Apparaten die wirken-

---

\*) Am angef. Ort, V. 94.

Kraft des einen nicht im Stande ist, durch den andern hindurchzugehen.

Hare suchte dieses Verhalten als eine Folgerung, von ihm schon früher aufgeworfenen Theorien, von den voltaisch-electrischen Phaenomenen zu erklären, zufolge welcher er, die hiebey zum Vorkommende Electricität, Licht und Wärme, als verschiedene Körper betrachtet, deren relative Verhältnisse nach verschiedenen Umständen und verschiedenen construirten Apparaten variiren können. In den sogenannten trocknen oder Deluc'schen Säulen, welchen bloß electricische Attractionen und Repulsionen, ohne alle chemische Wirkungen und ohne helles Licht und Wärme, entstehen, wird bloß Electricität erweckt; in dem einfachen galvanischen Circuit, wie z. B. in Wollaston's electrischem Fingerring, wo ein Metalldrath glühend wird, und wo ein Instrument, mit welchem Electricität sich zu theilen giebt, die geringste Zeichen einer electricischen Vertheilung zeigt, sind bloß Licht und Wärme wirkende. In allen verschiedenen Apparaten, die zwischen diesen beyden Extremen sich construi- ren lassen, findet man Electricität, Wärme und Licht zusammen wirkend, aber in verschiedenen Verhältnissen; folglich, sagt Hare, ist es möglich, daß in einem Deflagrator mehr Wärme als Electricität circulirt, während in dem gewöhnlichen Trogapparat Electricität als Wärme circulirt, und da keiner von beyden den Ueberschuß des andern durch sich ablassen kann, so geht die wirkende Kraft des einen nicht durch den andern hindurch. Diese Ansicht scheint zwar zur Erklärung des Phaenomens zu reichen; ob sie aber deßwegen richtig sey, ist eine andere Frage. Die magnetischen Phaenome, welche sich im Gefolge des electricischen

Zustandes eben sowohl und auf dieselbe Weise in dem einfachen Funken der Reibungs-Electricität, wie in dem einfachen galvanischen Paar finden, scheinen zu zeigen, daß magnetische Polarität, Electricität, Licht und Wärme immer auf gleiche Weise einander begleiten, und daß mithin die wirkende Kraft immer dieselbe ist, wie sie auch erweckt werden mag. Auf der andern Seite scheinen Silliman's Versuche, wenn sie sich bestätigen, aus dem, was wir nun von dem electrischen Zustand der Säule wissen, nicht erklärt werden zu können.

Schmelzen  
der Kohle  
mittelst des  
Calorimotors.

Hare glaubte bey seinen Versuchen mit dem Calprimotor, wenn dieser durch Kohlenspitzen entladen wurde, gefunden zu haben, daß die Kohle erweicht und breyförmig wurde, und daß, wenn Eisen und Kohle gegeneinander im luftleeren Raum die Entladung bewirkten, die Atmosphäre um sie herum sich entzündete, wenn Luft hineingelassen wurde, und ein röthlicher Rauch sich bildete, der sich auf dem Glas absetzte, und Eisenoxyd zu seyn schien. Hare zog hieraus den Schluß, daß die Hitze so stark gewesen sey, daß sie eine Atmosphäre von gasförmigem Eisen hervorbrachte. Silliman, \*) welcher die Entladung mit Kohlenspitzen gegeneinander wiederholte, fand, daß an der positiven Spitze beständig ein Anflug von Kohle sich sammelte, welcher sich vermehrte, bis durch diese Verlängerung eine Berührung zwischen beyden hervorgebracht wurde, indeß an der negativen Kohle, der Spitze der positiven gerade entgegen, eine conische Vertiefung sich bildete, so daß ganz deutlich ein Ueberführen von Kohlentheilen von der negativen zu der positiven Seite statt gefunden hatte.

---

\*) Am angef. Ort, Vol. V. p. 108.

jeder Stelle der negativen Kohle, gegen welche Spitze der positiven gehalten wurde, entstand conische Vertiefung und die Ueberführung von Theilen zu der positiven Seite. Als er eine von der solchergestalt fortgeführten Kohle sammelte, und sie mit dem Vergrößerungsglas betrachtete, fand er, daß sie ein von der gewöhnlichen Kohle ganz verschiedenes Aussehen hatte, daß sie grau war, metallisch glänzend, aus vielen zusammengelagerten sphärischen Oberflächen bestehend, (mellonirt), und so schwer, daß wenn Theile der veränderten Kohle zugleich damit gemengt wurden, sie weggeblasen werden konnten, während die Theile der veränderten zurückblieben; kurz, die Kohle hatte eine *wirkliche Schmelzung* erlitten. Den Unterschied im Aussehen zwischen der geschmolzenen und der nicht geschmolzenen Kohle kann man sich, wegen des kleinen Volumens des geschmolzenen Theils, nur unter einem guten Mikroskop setzen. Daß die Asche in der Kohle nicht Ursache der Erscheinung war, sieht man daraus, daß sich dieselbe ebenso zeigte, wenn zuvor die Asche durch chemische Mittel herausgezogen worden war. Bei dieser Gelegenheit dürfte zu erinnern seyn, a) daß die Ueberführung der Kohle von der negativen zu der positiven Seite, gewiß nicht beweist, daß bloß in dieser Richtung ein electrischer Strom geht. Das vielmehr scheint hier von der Geneigtheit der electro-negativen Kohle herzurühren, sich dem positiven Leiter zu nähern, gerade wie sich, zwischen zwei entgegengesetzt electrischen Conductoren, der Funken auf den positiven Leiter niederschlägt, oder der Rauch des brennenden Kaliums (Kali-Dämpfe) auf den negativen; b) daß die geschmolzene Masse wohl nicht als reine Kohle in geschmolzenem

Zustand zu betrachten ist, sondern als ein graphit-ähnliches Carburetum von Silicium und vielleicht noch anderen in der Kohle befindlichen reducirbaren metallischen Stoffen.

Wird der Deflagrator unmittelbar durch Menschenhände entladen, so giebt er keinen eigentlichen Stoß, aber eine schmerzhaft empfindung, welche von gleicher Beschaffenheit im ersten Augenblick ist, wie nachher, wenn die Kette geschlossen ist, und so bedeutend schmerzhafter auf der positiven Seite, daß Personen, welche die Pole nicht unterscheiden konnten, dieselben daran erkannten.

Verschiedenes Vermögen der Metalle, die Electricität zu leiten.

Davy hat sehr interessante Versuche über das Vermögen verschiedener Körper, die Electricität zu leiten, angestellt. \*) Eine gesättigte Lösung von Kochsalz von 1 Zoll Querlinie, auf beyden Seiten in Berührung mit Platina, dessen mit der Lösung in Berührung befindliche Oberfläche 7.2 Quadr. Zoll betrug, entlud nicht völlig zwey Paare seines Trog-Apparats; eine concentrirte Lösung von Kalihydrat entlud 3 Paare, während ein Platindraht von 1 Zoll Länge und  $\frac{1}{225}$  Z. Durchmesser 60 Paare vollkommen entlud. In wie weit die Paare entladen wurden, fand er mittelst eines kleinen Apparats das Wasser zu zersetzen, mit welchem er versuchte, die Electricität zu gleicher Zeit zu entladen, und wenn dieser Apparat Gas entwickeln ließ, so war dieses ein Zeichen, daß die andere Ableitung unvollkommen war. Kohle von gut ausgebranntem Buchsbaum von 0.3 Zoll Breite, 0.1 Z. Dicke und 1.2 Z. Länge, welche zwischen Platin eingesetzt wurde, das alle Punkte an den Enden berührte, entlud eben soviel Electricität, wie ein 6 Zoll langer Platindrath von

---

\*) Gilbert's Annalen der Physik, N. F., B. 11. S. 254.

Zoll Durchmesser. Im übrigen fand Davy, die Electricität durch schlechte Leiter mit um geringerer Schwierigkeit hindurch geht, je größer ihre Intensität ist, so daß bey großen Inten- in die Metalle in ihrem Leitungsvermögen verschieden erscheinen, während sie dagegen bey geringerer Intensität in hohem Grade sind. z. B. wenn man ein einziges Paar von z. B. einer Platte von 20 bis 30 Quadr. Zoll Oberfläche und eine doppelt so großen Kupferplatte hat, welche in Wasser eingesenkt werden, das mit sehr wenig Kohle vermischt wird, so verhält sich Kohle fast als ein Nichtleiter, und ein Platindrath wird davon erhitzt, wenn sein Durchmesser kleiner als  $\frac{1}{80}$  Zoll, und seine Länge 3 bis 4 Fuß beträgt. Ein Platindrath von 1 Fuß Länge und  $\frac{1}{30}$  Zoll Dicke wird kaum warm davon, während dagegen ein gleich langer und dicker Silberdrath ins Glühen kommt, ein noch dickerer Draht von Platin oder Eisen sehr heiß wird.

Davy fand, daß die Metalle ihr Leitungsvermögen mit der Temperatur ändern, und zwar so, daß durch eine höhere Temperatur vermindert, durch eine niederere vermehrt wird. Wenn ein Platin- draht durch die Entladung einer electrischen Säule in der Luft glühend wird, so kann er nicht mehr das ganze Quantum von Electricität entladen. Läßt man dann den Draht mit Weingeist, Wasser, oder kurz mit einem kühlenden Mittel umgeben, so wird er nicht mehr glühend und entladet jetzt die Electricität vollkommen. In dieser Hinsicht hat Davy einen höchst interessanten Versuch angestellt, der jedem, der ihn zum erstenmal sieht, in Erinnerung setzt. Man entladet eine kräftige electrische Säule durch einen 4—5 Zoll langen Platindrath, der

verschiedene Quantitäten auf. Wurde dieselbe Batterie nacheinander mit gleich langen und gleich dicken Drähten von folgenden Metallen entladen, so wurden verschiedene Quantitäten Eisenfeilspäne aufgenommen, nemlich vom Silber 32, vom Kupfer 24, vom Platin 11 und vom Eisen 8,2 Gran.

**Contacts-Electricität** Unter den Versuchen, auf welche Davy in seiner vortrefflichen Abhandlung von dem Jahr 1807 zwischen über die chemischen Wirkungen der electricen Säuren und Metallen und Salzbasen, welche nachher eine so verdiente Aufmerksamkeit weckte, seine Schlüsse gründete, hatte er die Erscheinungen von Contacts-Electricität aufgenommen, welche erhalten werden, wenn isolirte Metalle von trockenen pulverförmigen Säuren und Basen berührt werden, und dabey ein constantes Verhalten zu finden geglaubt, daß nemlich die Säuren eine negative, und die Basen eine positive Electricität mit dem Metall annehmen. Dieses Verhalten wurde wieder von C. G. Gmelin \*) in Tübingen näher untersucht, welcher zeigte, daß den auf diese Weise gewonnenen Resultaten nicht die Unveränderlichkeit zukommt, welche statt finden müßte, wenn die Art von Electricität, welche das Metall in diesen Fällen erhält, auf irgend eine Weise von der chemischen Natur des berührten Körpers abhängig wäre. Dagegen fand er, daß von demselben Körper, z. B. von Kalkerde oder von kohlensaurem Natrum, die Metalle immer durch Berührung starke negative Electricität erhielten, wenn diese Stoffe rauh anzufühlen waren, dagegen eine positive, wenn sie in einem Zustand von größter mechanischer Zertheilung sich befanden, und sanft anzufühlen waren. Magnesia, wie sie

---

\*) Edinb. philos. Journal, VI, p. 32.

Handel vorkommt, gab dem Zink eine negative Electricität, so lange die Erde nach dem Glüharm war, nach dem Erkalten aber eine positive. Reine Magnesia gab sowohl kalt als warm eine positive Electricität. Mit Yttererde wurde stark positiv, mit Beryllerde hinwiederum u. s. w. Aus diesen Versuchen zog Gmelin Schluß, daß Versuche über Contacts-Electricität zwischen Metallen und oxydirten Körpern berechtigen, irgend ein allgemeines Resultat betreffend die electro-chemische Natur dieser Körper zu ziehen.

Meinungen über die Natur der Electricität *Reibungs-* immer getheilt, und werden es ohne Zweifel *Electricität:* bleiben. Sehr viele Naturforscher nehmen Electricität die einzige Electricität an, nach der Meynung im luftleeren Raum. Franklin; andere, unter welche Davy eine gerechnet wurde, sahen sie als eine Eigenschaft der Körper an, bey welchen sie sich äussert: Electricität im Vacuum würde ohne Zweifel ein grosser Einwurf gegen diese letztere Meynung seyn. Davy veranlasste eine Untersuchung von Davy, \*) ob weit der leere Raum die Electricität aufnehmen und fortführen könne, oder nicht. Davy beschickte dabey des leeren Raumes, welcher über Silber, das er gut ausgekocht hatte, so wie Zinn, Oel und Butyrum antimonii gebildet. Diese flüssigen Stoffe wurden in einen Heber oder sehr weiten Glasröhre hineingebracht, dessen Schenkel an seinem Ende zugeschmolzen und zugleich ein Platindrath quer durch das hindurch geleitet, um auf diesem Wege die Electricität hineinzuleiten. Nachdem dieses Ende



mit ausgekochtem Quecksilber gefüllt worden war, wurde der offene Schenkel mit der Luftpumpe in Verbindung gesetzt, bis das Quecksilber so tief als man wünschte, gefallen war, wo dann der offene Schenkel mit einem Hahnen verschlossen wurde. Wurde Zinn gebraucht, so legte man dieses in Stücken hinein, und die Röhre wurde nachher so erhitzt, daß das Zinn darin schmolz. Sobald der leere Raum über dem Quecksilber vollkommen luftleer war, fand er sich für die Electricität permeabel, und wurde, entweder durch einen Funken, oder durch einen electrischen Schlag, der hindurch geleitet wurde, leuchtend; die Intensität dieses Phaenomens aber hing viel von der Temperatur ab. War die Röhre sehr warm und enthielt mithin mehr gasförmiges Quecksilber, so war das electrische Licht stark und von lebhaft grüner Farbe. Im Verhältniß, als die Temperatur vermindert wurde, nahm die Stärke des Lichts ab, und bey —  $29^{\circ}$  war dasselbe so schwach, daß ein vollkommenes Dunkel erfordert wurde, um es wahrzunehmen. Wurde ein Theil der im Innern leeren Röhre von aussen mit Stanniol überzogen, so nahm dieser eine Ladung an. In dem Vacuum, welches über Zinn erhalten wurde, war das electrische Licht in der Wärme eben so schwach wie in der Kälte; aber das schwächere Licht in der Kälte beruhte nicht auf einer kleineren Quantität von Electricität, denn wenn man die Leitung durch verdünnte Luft in wärmere Theile des Apparats fortsetzte, wurde die Electricität dort mehr leuchtend und gab in der Luft einen starken Funken. Bey einem hohen Grad von Kälte fanden sich die electrischen Phaenomene im leeren Raum über Quecksilber von der gleichen Intensität wie über Zinn. Schwache electrische Ladungen entzogen sich nachher durch

Das Vacuum, aber starke Schläge entluden sich mit einem beynahe gleich langen Funken wie in der Luft; dessen Licht im Dunklen sichtbar war. „Es ist klar,“ sagt sich Davy, daß das Licht, und wahrscheinlich auch die Wärme, welche sich bey der electrischen Entladung abscheiden, dem wesentlichsten nach auf einigen Eigenschaften beruhen, welche der ponderablen Materie zukommen, durch welche die Electricität hindurchgeht. Diese Thatsachen beweisen aber auch, daß Räume, in welchen keine bestimmbare Menge von wägbaren Stoffen sich findet, electrische Erscheinungen zeigen können, und von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet unterstützen sie die Idee, daß die electrischen Phaenomene von einem oder mehreren höchst feinen Fluidis hervorgebracht werden, deren kleinste Theile einander zurückstoßen, aber von allen andern Körpern angezogen werden.“ Davy scheint mithin durch das Resultat dieser Versuche seine Meynung über die Natur der Electricität geändert zu haben; welche er in seinen Elements of Chemistry geäußert und zur Erklärung der Erscheinungen angewendet hatte. Doch setzt er hinzu, läßt sich in einer so verwickelten Sache nichts mit Sicherheit beweisen. Davy scheint in diesem Falle nicht das mindeste auf das Leitungsvermögen des Glases für Electricität gerechnet zu haben, welches kein absoluter Nichtleiter ist, und wodurch diese Versuche weniger beweisend werden. Das am meisten entscheidende von allen Resultaten scheint mir zu seyn, daß bey der Entladung des electrischen Ladungsglases ein sichtbarer Funken durch das Vacuum hindurch fuhr, soweit dieser Funken nicht der Oberfläche des Glases nach gieng, welches ein gewöhnliches Entladungs-Phaenomen ist, wenn eine Gasfläche zwischen dem Entlader und dem Knopf

einer electrischen Ladungsflasche eine Verbindung bewirkt. Diese Bemerkungen sollen jedoch nicht den Werth der vortrefflichen Versuche Davy's herabsetzen, welche uns der Wahrheit um einen Schritt näher geführt haben, sondern blos zeigen, wie schwer es ist, bestimmte und sichere Kenntnisse von den Grundkräften der Natur zu erhalten. Ein schwedischer Schriftsteller hat kürzlich so vortrefflich gesagt: \*) „Nichts ist so verborgen in den geheimen Wegen des Organismus, in den Affinitäten der Atome, nichts so groß und kraftvoll in den meteorischen Catastrophen, wo die Electricität nicht gegenwärtig seyn kann: kann diese Kraft erklärt werden, so ist der Schleyer der Natur weggezogen.“

**Polarisation des Lichts.** Auch die Erscheinungen der Brechung des Lichts in crystallisirten Körpern, oder was man seine Polarisation genannt hat, beschäftigen noch die Forschungsbegierde verschiedener Gelehrten. Diejenige, welche in dem verflossenen Jahre Beyträge in dieser Materie geliefert haben, sind: Fresnel, Brewster und Herschel; die Resultate ihrer Bemühungen aber sind noch nicht von der Allgemeinheit, daß sie in einem Bericht, wie dieser, aufgeführt werden könnten.

Fresnel hat eine einfache geometrische Demonstration von der Refraction des Lichts gegeben, zufolge welcher die Erscheinungen nach der Undulationstheorie \*\*) mit derselben, wenn nicht mit größerer Sicherheit, als in der Emanationstheorie erklärt werden; aber auch diese Demonstration kann natürlich hier keine Stelle finden.

---

\*) Freyherr von Ehrenheim in den Samlinger i allmän Physik, 1r T. p. 169.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 225.

Die Lehre von der *Wärme* hat sehr bedeutende *Wärme*, und interessante Zusätze erhalten, unter welchen ich Entwicklung die Entdeckung von Pouillet\*) vorne an stellen zu von Wärme müssen glaube, daß jedesmal, wenn ein Körper von beyden Wirkungen der irgend einer Flüssigkeit nafs wird, welche sich auf kungen der einer Oberfläche ausbreitet, Wärme entsteht, wie Haarröhrchen Anziehung. wohl die Menge derselben in den meisten Fällen so klein ist, daß sie nur mittelst empfindlicher Instrumente wahrgenommen werden kann. Die Eigenschaft der Körper, von dem flüssigen Körper, mit welchem sie in Berührung kommen, nafs zu werden, (z. B. ein fester Körper, der in Wasser, Oel oder Weingeist getaucht wird, wird davon nafs, nicht aber von Quecksilber), rührt davon her, daß die kleinsten Theile der Flüssigkeit eine größere Anziehung zu der Oberfläche des festen Körpers als zueinander selbst haben; diese größere Anziehung ist die Ursache, warum Flüssigkeiten in Haarröhrchen hoch über das Niveau der äusseren Flüssigkeit heraufsteigen und in denselben eine concave Oberfläche annehmen, während dagegen Quecksilber, welches sie nicht nafs macht, in der Haarröhre mit convexer Oberfläche steht, und unter dem ausserhalb der Röhre befindlichen Niveau des Quecksilbers. Diese Eigenschaft fester Körper, nafs zu werden, und in ihre feinen Zwischenräume, z. B. in haarfeine Röhren, Flüssigkeiten aufzuziehen, hat den Namen Haarröhrchenkraft erhalten, und sie ist die Ursache, warum z. B. eine pulverförmige Masse, welche in einem Punkt mit einer Flüssigkeit in Berührung kommt, allmählich sich mit derselben voll saugt und durch und durch nafs wird. In diesem Fall entsteht immer Wärme, deren Menge je nach Verschiedenheit der Körper

\*) Am angef. Ort, T. XX, p. 141.

und der verschiedenen Feinheit derselben, das ist je nach der verschieden grossen Fläche, welche innerhalb eines gegebenen Raumes nafs wird, verschieden ist.

Pouillet's Versuche scheinen mit aller Genauigkeit und mit Berücksichtigung der Umstände, welche möglicherweise eine Unrichtigkeit in dem Resultat herbeyführen konnten, angestellt worden zu seyn. Er gebrauchte Thermometer, an welchen jeder Grad bis auf 3 Centimeter (ungefähr 1 Zoll) lang war, und wo mithin  $\frac{1}{100}$  Grad noch wohl beobachtet werden konnte. Das allgemeine Resultat seiner Versuche theilt sich in zwey Sätze: *a*) wenn ein fester Körper von einer Flüssigkeit nafs wird, so wird Wärme entwickelt; und *b*) wenn ein fester Körper eine Flüssigkeit (in seine Poren) absorbirt, so entsteht ebenfalls Wärme. Die Versuche wurden mit einer Menge unorganischer, pulverisirter Körper angestellt, und mit sehr vielen Körpern von organischem Ursprung, und die dabey versuchten Flüssigkeiten waren Wasser, Alkohol, Essigäther, Baumöl und Terpenthinöl. Alle hiezu gebrauchten Körper waren zuvor getrocknet, und dann in trockene und wohl verkorkte Flaschen gebracht worden, um die Temperatur von der Stelle, wo der Versuch gemacht werden sollte, zu erhalten, ohne dafs die Körper vorher Wasser aus der Luft anziehen konnten, wozu alle mehr oder weniger geneigt sind.

folgende Tafeln enthalten die Resultate seiner Versuche:

*Wärme-Entwicklung von unorganischen Körpern.*

Name der Körper.	Entwickelte Wärme, in Graden der hunderttheiligen Skale ausgedrückt,			
	Wasser.	Oel.	Alkohol.	Essigäther.
Glas	0.258	0.261	0.232	0.277
Eisen	0.215	0.190	0.229	0.330
Kupfer	0.195	0.183	0.141	0.304
Zink	0.234	0.208	0.250	0.231
Wismuth	0.230	0.229	0.246	0.193
Antimon	0.221	0.225	0.308	0.286
Zinn	0.310	0.254	0.329	0.219
Porzellan	0.549	0.493	0.530	0.474
Ziegel	0.572	0.480	0.322	0.458
Thon	0.940	0.912	0.867	0.780
Kieselerde	0.350	0.179	0.248	0.417
Alaunerde	0.204	0.187	0.217	0.341
Bittererde	0.212	0.148	0.208	0.229
Eisenoxyd	0.286	0.215	0.300	0.424
Manganoxyd	0.307	0.236	0.341	0.430
Zinkoxyd	0.198	0.166	0.211	0.271
Kupferoxyd	0.221	0.219	0.195	0.268
Bleyglätte	0.241	0.263	0.232	0.452
Chromoxyd	0.160	0.153	0.219	0.318
Schwefel	—	—	0.173	0.216

2. *Wärme-Entwicklung von organischen Körpern.*

Name der Körper.	Wärme-Entwicklung nach der 100theiligen Skale.			
	Wasser.	Oel.	Alkohol.	Essigäther.
Holzkohle	1.16	0.96	1.27	1.41
Stärke	9.70	3.52	4.77	6.18
Sägespäne	2.17	2.80	3.20	2.52
Wurzel einer Saxifraga	5.40	4.27	5.98	6.37
— Pareira brava	5.23	3.38	4.61	5.88
— Glycyrrhiza off.	10.20	4.19	7.17	6.54
— Valeriana	4.26	3.84	4.66	4.10
— Bistorta	5.72	3.13	6.07	6.43
— Iris	6.12	4.00	3.75	6.48
Mehl von Weitzen	2.72	1.19	3.40	4.10
— türkischem Weitzen	2.32	1.22	3.32	3.72
— Gerste	2.22	1.15	2.87	3.83
— Rocken	2.55	1.43	2.92	4.50
— Hafer	2.42	0.91	2.75	4.32
— Leinsaamen	2.07	—	1.73	3.48
Ganze Körner von Weitzen	1.92	—	2.21	2.25
— — Mais	1.10	—	2.00	2.36
— — Gerste	1.12	—	1.82	—
— — Rocken	1.62	—	1.60	—
— — enthülstem Hafer	2.13	—	2.44	—
— — Hafer	1.19	—	1.56	—
— — Canariensaamen	1.15	—	1.29	—
— — Mohnsaamen	1.27	—	1.11	1.39
— — Hirsen	0.94	—	1.26	0.84
— — Rübensaamen	1.10	—	1.28	0.94
Baumwolle	0.97	1.25	0.83	1.67
Leinen Garn	2.11	1.17	2.78	3.18
Papier, gewöhnliches	1.45	—	—	—
Papier, gut getrocknet	4.52	2.12	3.60	—
Haare	2.06	2.31	1.28	3.45
Wolle	3.17	3.38	2.54	3.12
Elfenbein	3.14	2.18	1.49	—
Fischbein	2.86	2.15	1.56	3.25
Leder	2.43	—	2.41	—
Leder, etwas verkohlt	4.37	—	—	—
Schwamm	1.90	—	—	—
Schweinsblase	2.40	1.84	2.58	3.69
Ochsensehnen	3.16	1.17	3.31	3.24
Dünne Häute von Hammelsdärmen.	9.63	—	10.12	8.38

Die hier angeführten organischen Stoffe waren ganz, wenn es nicht ausdrücklich angeführt ist, daß sie pulverisirt waren, wie bey Mehl, und zeigen mithin eine Temperatur-Erhöhung, entstanden durch die Aufsaugung von Flüssigkeiten in feste Körper. Was die hohe Temperatur in einigen Wurzeln und Saamen betrifft, so kommt diese einem Theil nach von deliquescirenden Stoffen her, welche sie enthalten, und welche mithin zugleich auf einem chemischen Weg Wärme durch Verbindung hervorbringen, was hinwiederum mit Häuten, Papier und Stärke nicht der Fall ist. Daß diese Wärme-Entwicklung bey thierischen Stoffen nicht mit dem Aufweichen derselben im Zusammenhang steht, welches durch Wasser allein bewirkt werden kann, scheint die eben so hohe oder noch höhere Temperatur zu beweisen, welche Alcohol und Essigäther hervorbringen. Aus den vorhergehenden Versuchen sieht man mithin, daß das einfache Factum des Nafswerdens eines Körpers Veränderungen mit sich führt, welche man nicht ahnte. Regenwasser z. B., welches auf die trockene Erde fällt und sie nafs macht, erwärmt sie zugleich; das Regenwasser, welches von den trockenen Baumrinden eingesogen wird, erhöht die Temperatur derselben. Durch diese Erwärmung wird die Vegetation ohne Zweifel in gewissem Mafse befördert, abgesehen davon, was das Hinzukommen des Wassers für sich ausrichtet. Ich habe Gelegenheit gehabt, eine von solchen Wärme-Entwicklungen zu beobachten, welche durch Anfeuchtung entsteht, welche mich um so mehr frappirte, als mir damals keine andere damit zusammenhängende Erscheinung bekannt war. Wenn nemlich Alaunerde, die mit ungefähr einem Procent Bittererde gemischt ist, durch Ammoniac



aus ihrer Auflösung gefällt,\*) gewaschen, getrocknet und geglüht wird, so wird diese erkaltete Erde wieder sehr warm, sogar heiß, wenn sie mit Wasser befeuchtet wird, ohne daß dieses Wasser sich chemisch mit der Alaunerde verbindet, und dieses ist auch der Fall, wenn die geglühte Erde in kleinen Stücken sich befindet, welche Wasser in sich einsaugen. Dieses ist vermuthlich die ausgezeichnetste der Art von Wärme-Entwicklungen, welche Pouillet entdeckt hat.

**Temperatur der Luft,** Gay-Lussac und Welter\*\*) haben als Resultat einer Arbeit über die Wärme, welche aus Gasarten sich entbindet, wenn man das Volumen derselben unter verschiedenem Druck verändert, welche Arbeit sie später ausführlich bekannt zu machen gedenken, angezeigt: „daß die Luft, welche durch die Oeffnung eines Gefäßes, bey einem gegebenen Druck, ausgeblasen wird, ihre Temperatur nachher nicht verändert, ob sie sich gleich ausdehnt.“ Die Ursache dieses dem ersten Anscheine nach paradoxen Phaenomens scheint die zu seyn, daß die Luft in einem Blasebalg durch Compression um eben soviel erwärmt wird, als sie erfordert, um bey ihrer Ausdehnung, nach geschehenem Ausblasen, ihre erste Temperatur bezubehalten.

**Wärme von Dämpfen.** Faraday\*\*\*) hatte gefunden, daß wenn man Dämpfe von siedendem Wasser mit pulverisirten Salzen in Berührung treten läßt, sich diese Wasserdämpfe zu einer Auflösung condensiren, deren Temperatur mehr als 100° wird, und dem Wärmegrad sich nähert, wobey die concentrirte Auflösung des-

---

\*) Edinb. philos. Journal, 7r B., p. 9.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique, T. XIX, p. 436.

\*\*\*) Am angef. Ort, T. XX. p. 320.

Salzes ins Kochen kommt. Diese Erscheinung findet sich im Ganzen auf dasselbe Princip, Hervorbringung künstlicher Kälte durch das Mischen von Salzen mit Schnee, mit dem Unterschied, als in dem ersteren Fall der Wasserdampf kochende Wärme entwickeln muß, um eine Lösung zu werden, und in dem letzten Wasser in dem Schnee anderen Körpern abgeben muß, um damit flüssig zu werden. Bey Gelegenheit äusserte Faraday, daß eine Kanne, welche kocht und Wasserdampf abgiebt, bey welcher Temperatur sie will, den aufsteigenden Dämpfe nie mehr als  $+100^{\circ}$  an. Gay-Lussac wurde dadurch zu einer vollständigen Widerlegung dieses Satzes veranlaßt, dabey gezeigt, daß der Wasserdampf immer die Temperatur der Oberfläche der Flüssigkeit, von welcher er aufsteigt, annimmt, wie man dieses auch erwarten mußte.

In seiner Arbeit über die Verdampfung und die Wärme-Absorption, welche sie hervorbringt, hat Gay-Lussac gezeigt, daß, wenn die Verdampfung in einem Raume geschieht, und der dadurch gebildete Dampf beständig fortgeführt wird, der höchste Grad von Kälte entsteht, der für eine gegebene Temperatur in dem umgebenden Raum entstehen kann. Sobald die Oberfläche der Flüssigkeit so weit ausgedehnt ist, daß die Wärme, welche durch die Verdampfung absorbiert wird, der Menge nach gleich ist der Wärme, welche die Flüssigkeit durch Radiation von den umgebenden Körpern zurück erhält. Man kann diese Kälte, wenn man das umgebende Medium abkühlt, ohne Grenze vermehren, so lange noch die flüssige Flüssigkeit einige Spannung besitzt. Auf diese Weise liefs Gay-Lussac in dem bekann-

Wärme-  
Absorption  
durch Ver-  
dampfung.

ten Leslie'schen Versuch Quecksilber durch  
Verdampfung des Wassers frieren, indem er die  
Pipetten an der Luftpumpe mit einer Mischung  
Salz und Schnee umgab. Wenn eine Flüssigkeit  
der Luft verdampft, so wird die Verdampfung  
den Druck der Luft gehindert, und in einem  
von demselben specifischen Gewicht, wie  
verdampften Gases, würde, wenn diese Luft  
kommener Ruhe sich befände, ganz und gar  
Verdampfung statt finden. Ist hinwiederum  
bewegt, so wird die Verdampfung der Geschwin-  
digkeit dieser Bewegung proportional, bis diese  
ist wie die, womit Dämpfe im luftleeren Raum  
bildet werden. Das Maximum von Kälte durch  
Verdampfung stellt sich dann ein, wenn die Kälte,  
welche von den Dämpfen aufgenommen wird,  
ist der, welche die Luft verliert, um sich mit  
Dämpfen in Hinsicht auf Temperatur und Druck  
Gleichgewicht zu setzen, die Wärme noch ab-  
nimmt, welche von den umgebenden Körpern  
verdampfenden Oberfläche mitgetheilt wird,  
letztere jedoch sehr gering ist. Gay-Lussac  
hatte für die Berechnung der Kälte, welche durch  
Verdampfung in einem gegebenen Fall entsteht,  
kann, eine Formel\*) zu finden, und verglich  
Resultat mit der Berechnung, welche einige  
übereinstimmten. Enthält die Luft eine gewisse  
Menge von Feuchtigkeit, so geht die Verdampfung  
geringer rasch von stattem, und die Kälte wird da-  
her weniger merkbar. Bey dem Maximum von Feuchtig-  
keit der Luft hört alle Verdampfung auf, und bey  
niedrigeren Graden verdampft das Wasser in dem-  
selben Verhältniß, als die Temperatur;

---

\*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 87.

die Luft an der Oberfläche der verdampfen-  
 ste abgekühlt wird, über der sich befin-  
 bey die Luft mit dem Wasser, welches sie  
 enthält, auf dem Maximum von Feuchtigkeit  
 enden würde. In einer vollkommen trocke-  
 kann die Verdampfung das Wasser bey  $+8^{\circ}$   
 ren bringen; befindet sich aber die Luft in  
 öhnlichen Zustand ihrer mittlern Trocken-  
 ist sie ungefähr zur Hälfte gesättigt, und kann  
 $+2^{\circ}$  durch Verdampfung des Wassers das-  
 Frieren bringen. Auf hohen Bergen, wo  
 dünner ist und mithin der Verdampfung we-  
 gegen wirkt, kann das Wasser durch Ver-  
 bey weit höheren Temperaturen frieren.  
 ssure der ältere brachte einen passen-  
 um die Thermometerkugel und schwang  
 ometer auf dem Gipfel des Berges Col de  
 der Luft, und sah dabey die Temperatur  
 auf  $-9^{\circ}.3$  herabsinken.

von hat von einem mathematischen Gesichts- **Austheilung**  
 Die Austheilung der Wärme in festen Kör- **der Wärme**  
 mmt, womit er bereits im Jahre 1815 den **in festen**  
 macht hatte; im Verlauf des verflossenen **Körpern:**  
 er auf noch genauere und entscheidendere  
 \*) deren abstracte Natur jedoch keinen  
 glaubt.

oretz \*\*) hat sehr genaue Versuche über Versuche  
 iedene Wärmeleitungs-Vermögen verschie- **über das ver-**  
 rper angestellt. Er wendete zu diesen Ver- **schiedene**  
 upfer, Eisen, Zink, Zinn, Bley, Marmor, **Wärmelei-**  
 und Töpferthon an. Die Versuche wur- **tungs-Vermö-**  
 folgende Weise angestellt: Aus allen diesen **gen verschie-**  
**dener Kör-**  
**per;**

angef. Ort; T. XIX, p. 337.

angef. Ort; T. XIX, p. 37.

Stoffen wurden prismatische Stangen von Grösse verfertigt, und an einer Seite, auf Abstand von einander, mit gleich grossen Vertiefungen oder Gruben versehen, welche zur Aufnahme von Quecksilber bestimmt waren, um dann die Thermometerkugeln hinein zu bringen. Um verschiedenen Stoffen dasselbe Radiations-Vermögen zu ertheilen, wurden sie alle mit derselben schwarzen Firnis, so viel möglich war, gleich überzogen, und dann horizontal, mit der auf der einen Seite nach oben, aufgehängt. Das Ende jeder jeden Stange wurde über der Flamme einer Weingeistlampe erhitzt, bis das Thermometer in der nächsten Grube eine bestimmte, für alle gleich Temperatur erhalten hatte, bey welcher Temperatur dann, durch die Regulirung der Flamme, wurde, bis das entfernteste Thermometer seinen Stand aufhörte, und  $\frac{1}{2}$  Stunde sich unverändert hielt. Dann wurden die verschiedenen Temperaturen bey gleich grosser Entfernung von dem ersten Thermometer, welches bey allen gleich hoch stand, notirt, und daraus wurde dann, nach der Vorschrift der Theorie, das verschiedene Leitungsvermögen der verschiedenen Körper berechnet. Das relative Vermögen der aufgezählten Körper verhält sich in der Ordnung, wie sie oben aufgestellt worden, auf folgende Weise: das des Kupfers zu dem des Eisens verhält sich wie 12:5; die des Eisens, Zinks und des Zinns sind einander gleich; Bleies verhält sich zu dem des Eisens wie 1:1, zu dem des Kupfers wie 1:5. Marmor leitet die Wärme doppelt so gut als Porzellan, aber das Leitungsvermögen des Marmors verhält sich zu dem des Eisens wie 1:16. Porzellan und Töpferthon halten sich in dieser Hinsicht zu dem Eisen wie

Es folgt, daß wenn in zwey Zimmern die Wände einen aus Marmor, die des andern aus Backstein erbaut sind, so müssen die Wände des ersten doppelt so dick seyn als die des letzteren, wenn es durch eine gleiche Feuerstätte erwärmt, eben so warm, wie das letztere, erhalten soll. Mellani in Monza \*) hat bemerkt, daß der Frierpunkt an gewöhnlichen Quecksilber-Thermometern nachher sich um  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$  bis um einen ganzen Grad erhöht. Mehrere, welche dieses an ihren Thermometern untersuchten, fanden, daß dieses wirklich der Fall war; so fand man z. B., als das größte Thermometer im Observatoriumskeller in Paris im Jahr 1817 untersucht wurde, weil die dort unveränderliche Temperatur nachher zu seyn schien, daß der Frierpunkt  $0^{\circ}.38$  höher als er an der Skale ausgesetzt war, wo er wahrscheinlich von Anfang mit aller Genauigkeit bezeichnet worden war. Nimmt man den Frierpunkt, bevor das Thermometer zugeblasen wird, so derselbe sogleich nach dem Zublasen unrichtig. Gourdon, ein geschickter Instrumentenmacher in Genf, hatte vor längerer Zeit bemerkt, daß Thermometern, welche er nach dem Zublasen geprüft hatte, der Frierpunkt in den ersten 4 Tagen allmählig  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Grad höher stieg, als nach der ersten Bestimmung, er glaubte aber, daß die Mischung, welche nach dem 4ten Tag genommen wurde, unveränderlich war, und wenn dann das Thermometer an der Spitze abgebrochen wurde, so der Frierpunkt auf seine erste Stelle heruntersank. Pictet aber, welcher Gourdon's Thermometer mehrere Jahre nachher untersuchte, fand,

Umstand, der bey dem Frierpunkt an Thermometern zu beobachten ist:

\*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 313.

daß der Frierpunkt an demselben noch um 0.3 bis 0.9 eines Grades gestiegen war. Die Ursache dieser Erscheinung liegt ohne Zweifel in der Zusammendrückung des Glases durch den Druck der Atmosphäre, wobey es allmählig bis auf einen gewissen Grad nachzugeben scheint, so daß erst, wenn dieses Nachgeben aufgehört hat, was auf die verschiedene Dicke des Glases anzukommen scheint, eine unveränderliche Graduirung gemacht werden kann. Ich habe in dieser Beziehung die Thermometer, welche der Academie angehören, und diejenigen, welche ich selbst besitze, untersucht und gefunden:

a) Bey einem der Academie angehörigen Thermometer von F. Cetti, welches im Jahre 1821 gemacht wurde, dessen Skale von  $0^{\circ}$  bis  $100^{\circ}$ , 0m,42 Länge hat, und an welchem eine ablange Kugel sich befindet, hat sich der Frierpunkt um 0.1 erhöht.

b) Bey einem anderen, mit einer alten Skale, welches nach seiner Verfertigung richtig befunden wurde, hat er sich um ungefähr 0.5 erhöht.

c) Bey einem Thermometer mit runder Kugel, von Newman in London 1812 verfertigt, vollkommen luftleer, und auf einer Länge von 0m,385 von  $-40^{\circ}$  bis  $+360^{\circ}$ , mithin über den Siedpunkt des Quecksilbers graduirt, fand er sich ganz unverändert.

d) Bey einem andern runden von Cary in London ebenfalls unverändert.

e) Bey einem andern mit ablanger Kugel von Frérot in Paris, um 0.5 erhöht.

Aus der Beschaffenheit dieser verschiedenen Thermometer glaubte ich folgendes schliessen zu können: Die Thermometer b) und c) sind beyde aus gewöhnlichen;

weniger dicken, Röhren gemacht, die an  
Ende ausgeblasen sind, wo das Glas mithin  
ist, und vermöge seiner Biogsamkeit bis auf  
gewissen Grad eine Zusammendrückung des  
Raumes gestattet. Wäre die Gestalt dieses  
entweder eine vollkommene Kugel oder ein  
manner Cylinder, mit regulär elliptischen En-  
würde die Schwere der Luft nicht im Stan-  
den, den Raum in der Kugel zu vermindern;  
haben aber nicht vollkommen diese Gestalten.  
sind gewisse Theile geneigt nachzugeben,  
da das Glas dünn ist, geben sie wirklich nach.  
In beyden englischen Thermometern ist die  
an deren Ende die Kugel ausgeblasen ist,  
äusseren Umkreis nach beynahe so dick wie  
Barometerröhre, woraus folgt, daß das Glas  
ausgeblasenen Kugel aller Wahrscheinlichkeit  
so dick ist, daß der geringeren Vollkommen-  
der sphärischen Gestalt ungeachtet, der Druck  
Luft auf dasselbe ohne Wirkung bleibt. In dem  
sen Thermometer von Cetti ist das ablange  
ter aus einem dickeren Glas besonders angelö-  
weilswegen es sich auch so unbedeutend ver-  
hat. Ohne behaupten zu wollen, daß diese  
nung vollkommen richtig sey, halte ich sie  
für weit wahrscheinlicher, als die von Flau-  
gues gegebene, welcher das Glas mit einer  
annten Feder vergleicht, die dem Druck der  
sphärischen Luft entgegen wirkt, wo dann nach-  
alle Federkraft mehr und mehr überwunden  
und das Glas nachgebe. — Der Gegenstand  
ent in jedem Fall näher untersucht zu werden,  
in rein wissenschaftlicher Hinsicht, als für  
rologisch - thermometrische Versuche.



*Constitution der Gase.* In einer kürzlich heraus gekommenen Arbeit über Meteorologie von Leslie in Edinburgh, äussert dieser, daß das Tiefste des Meeres vermuthlich auf Gase bei Luft ruht, welche so zusammen gedrückt ist, daß sie schwerer ist als Wasser. Bey einer nüchternen wissenschaftlichen Forschung ist es nicht wohl möglich, in eine so gewagte Vermuthung einzustimmen, zumal da das Wasser für die Luft permeabel ist, welche aus diesem Gefängnis bald in die Höhe aufsteigen und ihr gewöhnliches Volumen einnehmen würde, wie durch undichte Wände eines Gefäßes, in welchem Luft zusammengedrückt wäre; wenn aber auch dieses Verhalten nicht wirklich statt findet, so kann es dennoch von Interesse seyn zu untersuchen, ob es möglicherweise statf finden könne.

„Stellen wir uns vor, sagt Leslie, daß eine mit Luft gefüllte und an eine Kugel von Metall befestigte Blase in das Meer gebracht würde, um darin niederzusinken; wenn sie bis auf eine Tiefe von 2885 (englischen) Fussen gefallen ist, so ist die Luft darin durch die Höhe der darauf liegenden Wassermasse so zusammengedrückt, daß sie eben so schwer als Wasser ist, und wenn nun die Kugel weggenommen wird, so bleibt hier die Blase stehen; sinkt sie noch einige Fufs tiefer herunter, so muß sie, durch den noch stärkeren Druck mehr condensirt, schwerer als Wasser werden, und vermöge ihres eigenen Gewichts zu Boden sinken.“ Ich übergehe Leslie's Ausschweifungen darüber, wie die Natur diese comprimirte Luft anwende, um Vulkane zu unterhalten und Erdbeben hervorzubringen, und will bloß als einen Beweis für die Möglichkeit, daß diese so comprimirte Luft sich gasförmig erhalten könne, folgende Entdeckung von Cagnard de la

ur\*) noch anführen. In eine Röhre von 3 Mil-  
tern innerem Durchmesser und kaum einem  
Meter Dicke im Glas, die an einem Ende zuge-  
schmolzen war, wurde theils Aether, theils Steinöl,  
Alcohol gebracht, so daß die Röhre zu  $\frac{2}{3}$  voll  
war, worauf sie, ohne daß die Luft ausgetrieben  
wurde, an dem offenen Ende zugeschmolzen, und  
zugleich an einen gläsernen Handgriff befe-  
stigt wurde. Wenn diese Röhre vorsichtig erwärmt  
wurde, so daß sie durch die erste Einwirkung der  
Hitze nicht sprang, so verwandelte sich die ganze  
eingeschlossene Flüssigkeit bey einer  
hohen Temperatur in Gas, so daß keine Spur  
von Flüssigkeit zurückblieb, und wenn die Röhre vom  
Feuer entfernt wurde, füllte sie sich zuerst mit ei-  
nem dicken Rauch, und in wenigen Augenblicken conden-  
sirte sich wieder Flüssigkeit in derselben. Wendete  
man stattdessen Wasser an, so wurde das Glas bey ei-  
nem gewissen Grad undurchsichtig und zersprang  
gewöhnlich, ehe die Flüssigkeit verschwunden war.  
Wurde die Röhre weggenommen, so lange sie noch  
heiß war, so fand man, daß die Trübung des Glases da-  
her herrührte, daß das Wasser die Zusammenset-  
zung desselben angegriffen hatte; und die Flüssig-  
keit enthielt liquor silicum. Sollte man wohl auf die-  
selbe Weise in einem passenden Papin'schen Topf mit  
einfachem Wasser, oder flüssiger Säuren, Minera-  
len zersetzen können, welche bey der gewöhnlichen  
Hitze nicht angegriffen werden? Aus den von  
Bernard de la Tour angestellten Versuchen folgt;  
Alcohol von 36° Beaumé, Terpenthinöl von 42°  
rectificirter Schwefeläther bey einer hinreichend

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 127 und  
p. 178.

hohen Temperatur in Gas verwandelt werden können in einem Raum, der nicht mehr als ihr doppeltes Volumen in flüssiger Form faßt. Aether nimmt in Gasform, bey  $+160^{\circ}$  Temperatur und bey einem Druck von zwischen 37 und 38 Atmosphären, nicht völlig sein doppeltes Volumen ein; Alcohol kann bey  $+207^{\circ}$  unter einem Druck von 119 Atmosphären, in Gasform etwas weniger als das 3fache seines Volumens in flüssiger Form einnehmen. Wurde eine gewisse Menge von kohlensaurem Natrum zu dem Wasser gesetzt, so konnte, bey dem Versuch mit diesem, das Zerspringen der Röhre vermieden werden, wobey er zu finden glaubte, daß das Wasser, bey der Schmelzhitze des Zinks, in einem Raum gasförmig erhalten werden könne, welcher das 4fache seines ursprünglichen Volumens einnahm.

Laplace's  
Theorie von  
gasförmigen  
Körpern.

Zu dem, was ich in dem letzten Jahresbericht p. 28. von de Laplace's Theorie von gasförmigen Körpern angeführt habe, muß ich noch folgendes hinzusetzen: „Diese Theorie gründet sich auf das Princip, daß jedes Atom eines Körpers der Wirkung folgender drey Kräfte unterworfen ist, 1) Attraction zu den umgebenden Atomen; 2) Attraction zu der Wärme dieser Atome; und 3) Repulsion zwischen der Wärme eines jeden Atoms und der dasselbe umgebenden Atome. Die beyden ersten Kräfte streben die Atome einander gegenseitig zu nähern, die letzte, sie von einander zu entfernen. In dem festen (soliden) Zustand ist die erste dieser Kräfte am stärksten: die Form der Atome hat auf dieselbe einen großen Einfluß, und diese werden unter einander in der Richtung zusammengehalten, in welcher die Attraction am stärksten ist. Eine vermehrte Wärmemenge vermindert den Einfluß dieser Kraft und dehnt die Körper aus. Wird die Wärme vermehrt,

dass die gegenseitige Attraction der Atome sehr gering oder ganz vernichtet wird, so bekommt dann die zweyte Kraft die Oberhand, der Körper wird flüchtig. Die Atome sind dann unter einander beieinander, aber die Attraction derselben zu der Wärme der umgebenden Atome hält sie dennoch in dem nämlichen Raum beyeinander, mit Ausnahme der Atome an der horizontalen Oberfläche, welche die Wärme in sich von Gas abscheidet, bis der Druck des so gebildeten Gases dieser Wirkung eine Grenze setzt. Wenn zuletzt, durch einen noch größeren Zuschuss an Wärme, die dritte dieser Kräfte die zwey andern überwindet, so entfernen sich alle Atome von einander, sowohl im Innern als auf der Oberfläche, die Flüssigkeit nimmt ein größeres Volumen an und wird Gas. Diese würden sich dann überall ausbreiten, wenn nicht die Wände des Gefäßes sie beysammenhalten. In einen solchen Zustand von stark comprimiertem Gas hat Cagnard de la Tour Alcohol, Äther und Terpentinöl auf die angeführte Weise verwandelt. In diesem stark comprimierten Zustand ist die Wirkung der zwey ersteren Kräfte noch merklich, wenn aber, durch Verminderung des Drucks, das Gas Gelegenheit bekommt, ein so ausgedehntes Volumen anzunehmen, dass seine Dichtigkeit der der Atmosphäre proportional wird, so hören die zwey ersten Kräfte auf wirksam zu seyn, und die Atome unterliegen bloß dem repulsiven Einfluß der Wärme unterworfen und gehorchen nun den Mariotte'schen und Gay-Lussac'schen Regeln, von welchen sie sich bey hohen Graden von Druck entfernen. Würde man bey mit aller Genauigkeit angestellten Versuchen das gegenseitige Verhalten des Drucks, der Temperatur und des Volumens verfolgen, so würde man finden, wie das comprimirt Gas allmählig

sich \*) dem Verhalten nähert, welches den allgemeinen Gesetzen für gasförmige Körper gemäß ist.

Ich habe De la Place's Darstellung mit seinen eigenen Worten unabgekürzt angeführt. Da unsere Vermuthungen über die Natur der Wärme getheilt sind, indem man sie theils für körperlich, theils für nicht körperlich hält, und die ersten Physiker unserer Zeit, von denen wohl keiner De la Place den ersten Rang streitig machen wird, sich bemühen, bey allen Erscheinungen des Lichts die Oscillations-Theorie auszuführen, so wurde man sich, in einer physisch-chemischen Darstellung den Gefährten des Lichts, die Wärme, von Laplace in der Theorie als einen Körper aufgenommen sehen.

Verschiedene Dichtigkeit nicht permanenter Gase bey verschiedenem Druck.

Despretz \*\*) hat eine Methode gefunden, permanente Gase bey verschiedenem Druck und der gewöhnlichen Temperatur der Luft zu wiegen, woraus sich dann leicht das Gewicht derselben bey einem andern Druck oder Temperatur berechnen läßt: Eine Barometerröhre, von der dreifachen Capacität einer gewöhnlichen, wird an ihrem obersten Ende mit einem Hahnen versehen, an welchen man einen luftleeren Glasballon anschrauben kann. Diese, in ein Barometer verwandelte Röhre, füllt man mit einer flüchtigen Flüssigkeit, damit sie als ein Gewicht über das Quecksilber hinaufsteige. Wird der luftleere Glasballon mit dem Barometer in Verbindung gesetzt, so füllt sich der Ballon mit dem nicht permanenten Gas. Man vergleicht die Höhe des Quecksilbers in der Röhre mit der Höhe des Quecksilbers in einem gewöhnlichen Barometer, um den Druck

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 21.

\*\*) Am angef. Ort. T. XXI, p. 143.

nicht permanenten Gases zu erfahren; und um  
inden, ob, dieser in seinem Maximum sich befin-  
d. h. ob der Raum in dem Ballon so viel Gas  
hält, als er bey dieser Temperatur enthalten kann,  
man noch ein drittes Barometer, in welches man  
einen kleinen Ueberschuß von der flüchtigen Flüs-  
sigkeit hineingelassen hat. Steht das Quecksilber in  
dem ersten und in dem letzten gleich hoch, so hat  
das Gas das Maximum der Dichtigkeit des Gases. Der  
Ballon wird dann abgeschraubt und gewogen; das  
Gewicht des leeren Ballons von dem des gefüllten  
abgezogen, und der Rückstand ist das Gewicht des  
Gases, welches nach den gewöhnlichen Formeln auf  
eine bestimmte Temperatur und Druck reducirt wird.

Bevor ich die Gegenstände verlasse, welche mit *Griechisches*  
Lehre von der Wärme im Zusammenhang stehen, *Feuer.*

Will ich mit einigen Worten die Resultate von  
Mac Culloch's Untersuchungen über die Natur des  
sogenannten *griechischen Feuers* anführen. \*) Es  
ist bekannt, daß Gibbon angiebt, Constantine  
le Grand habe gesagt, er hätte es von einem En-  
gländer gelernt, mit der Bedingung, daß es geheim ge-  
halten werde; Mac Culloch aber zeigt, daß es  
später bekannt wurde, und von Callinicus,  
Architecten von Heliopolis auf Constantinus Po-  
pulus gegen das Jahr 668 übergegangen seyn.  
Er hat durch Vergleichung der Nachrichten  
über das Feuer mit den Beschreibungen der Wir-  
kungen desselben gezeigt, daß es von verschiedenen  
Arten war, welche von unkundigen Geschichtschrei-  
bern unter demselben Namen verwechselt wurden.  
Die Art griechisches Feuer hatte Naphtha zum

---

\*) Journal of Science, literature and the arts etc. T.  
XIV, p. 22.

Hauptbestandtheil und wurde vornehmlichst zur See angewendet. Dieses konnte nicht mit Wasser gelöscht werden, da die Naphtha auf Wasser schwimmt, sondern mit Sand. Eine andere Art war eine Mischung von Harzen mit oder ohne Naphtha, zähe, kleberig und brennbar, welche theils mit an Pfeilern befestigten Bogen, theils mit balistis oder größeren Wurfmaschinen jener Zeit geworfen wurde; eine dritte Art aber war explosiv, tonitrum faciens, und alle die Wirkungen, welche diese, der Beschreibung nach, gemacht hat, stimmen mit einer Mischung von Schwefel mit Kohle und Salpeter überein. Es war noch nicht Schießpulver, enthielt aber die Bestandtheile desselben. Er führt eine Stelle von Philostratus aus dem Leben des Apollonius Tyanäus an, welcher sagt, daß bereits zu Alexanders Zeiten die Oxydracier, Bewohner der Städte zwischen dem Hyphasis und Ganges, sich von den Mauern herab mit Blitz, Donner und Donnerkeilen vertheidigten, und dieses fällt auf mehr als 300 Jahre vor der christlichen Zeitrechnung. Es ist bekannt, daß die Chinesen die Anwendung des Pulvers zur Feuerwerkerkunst kannten, ehe unsere Geschichte beginnt, und daß man in Indien den Gebrauch von Raketen lange vor dem griechischen Kayserthum kannte, woraus Mac-Culloch schließt, daß die Griechen von ihren östlichen Nachbarn den Gebrauch dieser explosiven Mischung kennen lernten, welche sie dann unter vielen verschiedenen Formen anwandten. Nachdem er verschiedene ältere Verfasser durchgegangen hat, unter welchen er einen Marcus Graecus citirt, von welchem Roger Baco seine Kenntnisse in dieser Materie entlehnt hat, kommt er zuletzt auf Joinville's Beschreibung des Gebrauchs des griechischen Feuers gegen die Armeen

Ludwig dem Heiligen bey der Belagerung Acre, welche er so ganz mit dem übereinstimmt, was bey dem Gebrauch von sehr grober unvollkommenen Raketen sich zeigen mußte, da sie viel Getöse machten, aber selten anrichteten. Von dieser Zeit an fieng der raffinirte Gebrauch des Schießpulvers nachher seiner bekannt zu werden an, der Name griechischer Feuer wurde abgelegt, vergessen, und zuletzt in einer bloßen Sage.

Wir sehen unaufhörlich alle Jahre das Wasser *Wasser.*  
 die Winterkälte an unsern Fenstern cristallisiren *Crystallform*  
 und Eisnadeln auf der Oberfläche des Wassers *des Eises.*  
 bilden, ehe das Ganze zu Einer Masse erstarrt; Schneeflocken hat man mehr als 200 verschiedene regelmäßige Formen wahrgenommen und verzeichnet, und bey allem diesem hat man dennoch die wirkliche Form des am allgemeinsten vorkommenden cristallisirenden Stoffes mit Gewißheit nicht mehr bestimmen können, als daß die Eisnadeln einander unter Winkeln von  $60^\circ$  und  $120^\circ$  auslaufen. Haüy schloß daraus, daß die primitive Crystallform des Wassers ganz dieselbe seyn könnte, wie die des Flußspaths, d. h. daß sie aus tetraedrischen Moleculen bestehe, die zu regelmäßigen Octaëdern zusammengefügt sind. Hericart de Thury fand in der natürlichen Eisgrube bey Courle in der Dauphiné eine Menge von Eiscrystallen, welche sechsseitige Prismen bildeten, deren eine Fläche Streifen hatte, welche mit den Seitenflächen parallel waren, und deren Endkanten bisweilen durch Facetten ersetzt waren, aber nirgends sich eine ausgebildete pyramidalische Zuspitze. Clarke in Cambridge beobachtete in einem kalten Tag 1822 bey  $\frac{1}{4}$  Grad Kälte eine Menge von



**Crystall-Facetten an Eiszapfen**, welche unter einer hölzernen Brücke hiengen, in der Nähe eines Wasserfalls, der unaufhörlich eine Art von Nebel bildete, dessen Theile nachher an den Eiszapfen unter der Brücke anschossen. Man nahm diese weg und fand, daß sie vollkommene rhomboidalische Crystalle bildeten, deren Winkel mit dem Gonyometer gemessen,  $60^{\circ}$  und  $120^{\circ}$  waren. Diese Crystalle erhielten sich mehrere Tage, so daß die Erscheinung von mehreren Mitgliedern der wissenschaftlichen Gesellschaft zu Cambridge bewährt werden konnte, und als nachher Thauwetter einfiel, behielten die Crystalle, während ihres Schmelzens, beständig ihre rhomboidalische Form bey. — Die vornehmste Ursache, warum man so selten regelmäßige Crystalle von Eis zu sehen bekommt, scheint die zu seyn, daß sie immer an der Oberfläche im Wasser sich bilden, und mithin von Theilen umgeben sind, welche eben so stark sich bestreben, feste Form anzunehmen, und sich zu agglutiniren, so daß sich die Crystalle darin nicht anders als in einer und derselben Horizontal-Ebene verlängern können; auch geht diese Crystallisation gewöhnlich zu schnell vor sich. Man kann daher hauptsächlich eben in solchen Fällen, wo das Wasser langsam aus der Luft an kalten festen Körpern anschießt, eine deutliche Form erwarten, wenn dieser Zustand so lange fortdauert, daß die Crystalle groß werden können, welches wiederum selten der Fall ist.

**Frieren des Wassers unter Oel.** De la Beche hat gefunden, daß wenn man in eine Flasche gleiche Volumina von Baumöl und Wasser gießt, und sie —  $10^{\circ}$  aussetzt,<sup>\*)</sup> so friert das Wasser, und das Oel erhält sich mehrere Stun-

---

<sup>\*)</sup> Gilbert's Annalen, N. F., B. 11. S. 435.

den lang flüssig, nachdem das Wasser am Boden sichtbar gefroren ist; Oel ohne Wasser gefriert so gleich. Setzt man die Mischung von Oel und Wasser dem Gefrierpunkt oder einen halben Grad darüber aus, so erstarrt das Oel, aber nicht das Wasser, und setzt man sie nachher  $-10^{\circ}$  aus, so schmilzt ein Theil des Oels, während das Wasser friert. Dieses erklärt de la Beche daraus, daß das Wasser seine gebundene Wärme fahren läßt, welche hier das Oel flüssig erhält. Diese Erklärung ist nicht richtig, denn das Oel erstarrt bey einer Temperatur, welche den Gefrierpunkt noch nicht erreicht, und die Wirkung der gebundenen Wärme des Wassers erstreckt sich nicht weiter als dahin, die Temperatur der frierenden Masse bey  $0^{\circ}$  zu erhalten, und alle in der Nähe befindliche Körper, deren Temperatur niedriger als  $0^{\circ}$  ist, auf den Gefrierpunkt, aber nicht darüber, zu erwärmen. Das Factum ist nichts desto weniger sehr interessant.

In dem vorigen Jahresbericht (S. 35.) wurde von Perkins glücklicher Erfindung gesprochen, die Compression flüssiger Körper zu bestimmen, ohne daß die Ausdehnung des Gefäßes mit in das Spiel kommen konnte. Diese wurde nun von Oersted so verbessert, daß die Compression sichtbar gemacht werden kann, und keiner so großen Vorrichtungen bedarf. Sein Apparat besteht in einem Thermometer mit sehr großer Kugel und mit einer haarfeinen Röhre, welche an ihrem Ende zu einer Trompeten-Mündung erweitert ist. Das Thermometer wird bis in die Röhre hinauf mit Wasser gefüllt, und ein Tropfen Quecksilber in die Mündung gelegt. Nun wird es in einen Cylinder von starkem Glas gehängt, welcher ebenfalls mit Wasser gefüllt und so eingerichtet ist, daß auf das offene Ende ein Stämpel

Compre-  
sion des  
Wassers.

mit seinem Zugehör aufgeschraubt werden kann. Wird nun der Stempel niedergedrückt, und das Wasser comprimirt, so sieht man, wie das Quecksilber aus der Mündung in die Thermometerröhre niedergeschoben wird. Ist diese an eine Skale befestigt, und in Beziehung auf den Inhalt der Kugel richtig calibriert, so kann man die Größe der Zusammendrückung des Wassers messen; der Druck kann gemessen werden, wenn er, statt durch einen Stempel, durch eine Quecksilbersäule bewirkt wird. Oersted nimmt dafür eine mit Luft gefüllte Röhre, in welcher die Zusammenziehung der Luft gemessen werden kann; dieses ist aber unsicher, denn Luft wird sowohl in Wasser als in Quecksilber in Menge hineingeprefst. Die Zusammendrückung entwickelt keine Wärme; ein Metall-Thermometer von Breguet, welches von allen Arten von Wärme-Messern für kleine Temperatur-Veränderungen der empfindlichste ist, verändert sich während der Zusammendrückung des Wassers nicht. Dessen ohngeachtet muß man ein Thermometer in den Cylinder einbringen, um sich zu versichern, daß nicht Temperatur-Veränderungen an der wahrgenommenen Beobachtung Theil nehmen. Oersted fand, daß sich die Volumens-Veränderung wie die zusammendrückende Kraft verhält, und daß der Druck der Atmosphäre das Wasser um 47 Milliontheile von seinem Volumen im luftleeren Raum und bey einer Temperatur zwischen  $+15^{\circ}$  und  $16^{\circ}$  zusammenprefst. Canton hatte für diese Temperatur 44 und für  $+1^{\circ}$ , 49 Milliontheile gefunden, was also mit Oersted's Resultat gut übereinstimmt. — Pfaff in Kiel hat einen andern Apparat für denselben Zweck beschrieben, \*)

---

\*) Gilbert's Annalen, N. F., B. 8. p. 161.

der jedoch keine so entscheidende Resultate geben können scheint, wie der von Oersted.  
Ich habe in diesen Berichten noch nicht von ei- Daniell's  
neuen Instrument, die Feuchtigkeit der Luft zu Hygrometer,  
men, Meldung gethan, welches, nach seinem  
er, den Namen Daniell's *Hygrometer* erhal-  
t. Le Roy in Montpellier machte damit den  
g, zur Bestimmung der Feuchtigkeit der Luft  
alter Körper zu bedienen, welche sich in der  
mit einem Thau von Wasser überzogen, oder,  
in der alltäglichen Sprache zu sagen pflegt,  
n, und bestimmte die Temperatur, bey wel-  
ches statt fand, welche Temperatur wir, der  
wegen, den *Thaupunkt* nennen wollen, weil  
setzen des Wassers aus der Luft an einen kal-  
ter ganz von derselben Natur ist, wie der  
Thaues. Le Roy gieng von der theoreti-  
Ansicht aus, daß Luft das Wasser auflöse  
Salz, und daß sie damit gesättigt werden  
wobey sie für jede Temperatur verschiedene  
von Wasser aufnimmt. Der Gegenstand der  
metrie wäre dann eigentlich, zu erfahren, wie  
Luft mit dem in ihr enthaltenen Wasserge-  
in ihrer vollkommenen Sättigung entfernt seye?  
man stellte nachher eine richtigere theoretische  
hierüber auf und zeigte, daß der Wasserge-  
der Atmosphäre von der Luft unabhängig ist,  
seinen Grund bloß in der Spannung des Wassers  
welche für verschiedene Wärmegrade verschie-  
delt ist. Dalton und Gay-Lussac bestimm-  
auf verschiedenen Wegen, aber mit überein-  
stimmenden Resultaten, die Spannung des Wassers  
an verschiedenen Temperaturen von  $-20^{\circ}$  bis  $+100^{\circ}$   
stellten sie in tabellarischer Form auf. Von die-  
Augenblick an erhielt die Hygrometrie eine wis-

senſchaftlichere Tendenz, und ihr Zweck wurde der, die Spannung des Wasserdampfes in der Luft zu beſtimmen. Dalton bediente ſich dabey derſelben Mittel wie Le Roy, nemlich kaltes Waſſer zu nehmen, und die Temperatur zu beſtimmen, bey welcher, das mit Waſſer gefüllte Glas aufhörte, ſich zu beſchlagen. War dieſe Temperatur gefunden, ſo erfuhr man daraus, daß wenn die Luft nun auf dieſem Grad der Wärme ſich befände, ihr nicht mehr Waſſerdampf beygemischt werden könnte, indem ſie das Maximum von Waſſergehalt hatte. Der Unterſchied zwiſchen dieſer Temperatur und der, welche die Luft hat, macht dann den Grad ihrer Trockenheit aus. Dieſe Art, die Feuchtigkeit der Luft zu meſſen, forderte für eine jede Beobachtung eine lange Operation, die ſchwerlich ganz genau werden konnte. Um dieſem Umſtand abzuhelfen, verſuchte ich ein Thermometer zu conſtruiren, welches, künstlich abgekühlt, den Thaupunkt durch eine leichte Beobachtung anzeigen ſollte. \*) Ich ließ eine ovale Thermometerkugel aus polirtem Stahl verfertigen; kittete in dieſelbe eine Thermometerröhre, und machte ein offenes Queckſilber - Thermometer daraus. Wenn die Beobachtung gemacht wurde, ſo wurde ein Glas, welches kaltes Waſſer oder eine kaltmachende Miſchung enthielt, mit einem Stück Wachſtafft bedeckt, gegen welches das Ende der Thermometerkugel einem Theil nach in die Flüſſigkeit eingesenkt, angeſtützt wurde, und während des Sinkens des Thermometers wurde der Punkt beobachtet, wobey die Oberfläche des polirten Stahles ſich

---

\*) Afhandl. i Fysik, Kemi etc. von Hiſinger und Berzelius II, 35, und Tilloch's phil. Mag. Jan. 1809, p. 39

Wasserdämpfen beschlug. Die Richtigkeit der tonischen Grundsätze war damals noch nicht allgemein anerkannt, was man auch gegen den Gebrauch dieses Instruments, einwendete. \*) Da ich mich nie mit meteorologischen Beobachtungen abgegeben hatte, blieb ich dabey stehen, durch welche die Idee verificirt zu haben. Gay-Lussac hat nachher durch sehr interessante Versuche das Verhalten der Grade des Haarhygrometers zu der Spannungs-Tabelle bestimmt; doch man den Vortheil erhält, daß die Resultate des Haar-Hygrometers durch bloße Inspection erhalten werden, ohne daß man nöthig hätte, einen besonderen Versuch anzustellen, was für meteorologische Beobachtungen, welche oft gemacht werden müssen, von vieler Wichtigkeit ist. Da inzwischen das Haar-Hygrometer zufälligen Unordnungen durch Veränderlichkeit des Haares selbst unterworfen kann, so war immer ein vollkommen sicheres nicht anwendbares Hygrometer ein großes Defectum. Ein solches wurde 1818 von Daniell erfunden, und die Versuche wurden nun so vielfach mit demselben wiederholt, daß man die Resultate desselben als zuverlässig ansehen darf. Das Instrument besteht aus einem kleinen sogenannten Cryophor (\*\*) oder Pulshammer mit abwärts gebogenem Schenkel, dessen obere Kugel zur Hälfte mit Aether gefüllt und das Uebrige luftleer ist. In der mit Aether gefüllten Kugel sitzt ein sehr kleines Thermometer, dessen Skale in dem niederwärts gebogenen Theile des Schenkels des Cryophors hinauf reicht. Der Thermometer-Kugel ist ablang, und wenn das

---

Tilloch's Magazine, Merz 1809, p. 177.

\*) Siehe Lehrbuch der Chemie, 1r Th. S. 57.

Instrument horizontal gehalten wird, so steht sie zur Hälfte in dem Aether. Die leere Kugel ist mit etwas Mousselin umgeben, auf welchen man einige Tropfen Aether tröpfelt, der durch seine Verdunstung diese Kugel abkühlt, durch Condensation des Aethersdampfs ein Vacuum in derselben bildet, und ein Ueberdestilliren von Aether aus der andern Kugel, in welcher das Thermometer sitzt, bewirkt. Diese wird nun ebenfalls durch Verdampfung des Aethers abgekühlt und das Thermometer fällt darin. Sobald die Kugel bis auf den Thaupunkt abgekühlt worden ist, sieht man einen Ring von Thau sich um die Kugel herum aussen am Glas ansetzen, und dieser Ring, der in seinem ersten Anfang der Oberfläche der innern Flüssigkeit entspricht, dehnt sich nachher nach oben und nach unten zu aus, wird breiter und bedeckt zuletzt die ganze Kugel. Man beobachtet die Temperatur am Anfang der Bildung des Rings, und der Versuch ist beendigt. Man hat in Berlin die Verbesserung dabey angebracht, daß man die Kugel aussen, gerade der Oberfläche der Flüssigkeit gegenüber, vergoldete, wodurch das Absetzen des Thaues besser wahrgenommen wird, als auf dem Glas. Die einzige Unbequemlichkeit des Instruments ist die, daß man nur ein sehr kleines Thermometer mit kleinen Graden in Anwendung bringen kann. — Ein Glas-Thermometer, dessen Kugel einen metallischen, polirten Ueberzug von Gold oder Platin hat, und das künstlich, entweder durch Verdunstung von Aether, oder durch eine Mischung von Salzen mit Wasser, auf die oben angeführte Weise, abgekühlt wird, würde ohne Zweifel durch hinreichend große Grade dieser Art von meteorologischen Beobachtungen den höchsten Grad von Genauigkeit geben.

Doeb-

Doebereiner\*) hat die sehr einfache Idee angegeben, ein gewöhnliches Thermometer mit einem etwas größeren Gefäß von Glas, welches aussen vergoldet ist, und welches zwey Oeffnungen hat, zu versehen. Man gießt etwas Aether in dieses Gefäß, und bläst mittelst eines passenden kleinen Blasebalgs oder einer Blase, durch die eine Oeffnung Luft in dieses Gefäß, und läßt diese durch die andere herausgehen, wobey dieselbe Abkühlung, wie in Daniell's Hygrometer, durch eine weniger künstliche Vorrichtung erhalten wird. Dieses hat jedoch, wie sich aus Doebereiner's Versuchen ergibt, die Ungelegenheit, daß das äussere Glas auf den Thaupunkt abgekühlt wird, bevor noch das Thermometer mit folgen kann, was von der größeren Masse des Thermometers verglichen mit der Masse des äusseren vergoldeten Glases, herkommt. In jeder Hinsicht wird das Resultat der Wahrheit immer am meisten genähert, wenn die Condensation unmittelbar auf die Thermometer-Kugel geschieht.

Eine der am meisten Verwunderung erregenden Erscheinungen, obgleich die Gewohnheit dabey unsere Verwunderung vermindert, sind die ungeheure Quantitäten von Wasser, welche von der Luft bisweilen auf einer Höhe von 50- bis 100,000 Fuß über der Erdoberfläche getragen werden, und deren Suspension die Physik noch nicht recht befriedigend zu erklären vermag. De Saussure d. ä., welcher so viel in der Wolken-Region auf den Schweizer-Alpen verweilte, entdeckte zwar, daß das Wasser in den Wolken Blasen und nicht Tropfen bildet, aber auch diese Blasen sind spezifisch schwerer als die Luft, und fallen dennoch nicht eher, als sie zu Tro-

Ueber die Ursache des Schwebens der Wolken in der Luft

\*) Gilbert's Annalen der Physik. N. F. B. 10. S. 135.



pfen zerplatzen. Was trägt sie? Gay-Lussac hat diesen Umstand \*) dadurch zu erklären versucht, daß von der Erde beständig wärmere Luft aufsteige, deren Bewegung das Gewicht der Wasserblasen überwinde, und sie nach oben hinauf führe, bis die Geschwindigkeit des Luftstroms und die Schwere der Blasen einander das Gleichgewicht halten. Um dieses zu beweisen, sagt er, laßt uns eine Seifenkugel in unserem Wohnzimmer ausblasen; die Kugel mag so dünn werden als sie will, sie fällt, sobald sie die Röhre verlassen hat; machen wir aber denselben Versuch in der freyen Luft, so steigt sie, indem sie von dem aufwärts steigenden Luftstrom geführt wird, und sie trocknet gewöhnlich aus und zerplatzt, ehe man bemerkt, daß sie fallen wolle. Diese Erklärung ist zwar wohl einem Theil nach annehmbar; wenn aber nicht ein luftleerer Raum an der Erdoberfläche entstehen soll, so müssen niederwärts gehende Ströme von kälterer Luft die aufwärts gehenden warmen ersetzen, und wenn gleich in der Zeit des Jahres, wo in unserem Clima keine solche Ströme von wärmerer Luft als von der Erdoberfläche aufwärts gehend angenommen werden können, die meisten Tage hell sind, so zeigt es sich doch bisweilen, daß Wolken ganze Wochen nacheinander über uns schweben, ohne daß ein Regen oder klarer Himmel sich einstellt. Da die von Gay-Lussac angeführte Ursache zwischen Tag und Nacht, so wie zwischen Winter und Sommer so bedeutend varirt, obgleich die Wolken dennoch bey allen diesen Abwechslungen über uns getragen werden, so dürfte sie nicht die Hauptursache des Getragenwerdens der Wolken seyn. Es ist jedoch glaublich, daß in einer absolu-

---

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 59.

Nahe' die Wolken nachher herunter fallen würden, sobald sie gebildet sind, und nicht getragen werden können, und daß mithin Gay-Lussac dar-  
überkommen Recht hat, daß eine Bewegung in der  
Luft das Moment ist, welches der Schwere der Dampf-  
wolke das Gegengewicht hält. Wer auf hohen Bergen  
die Wanderung der Wolken um sich herum wahrge-  
nommen hat, muß gesehen haben, wie sie bestän-  
dig von den Bewegungen der Luft abhängt, und ei-  
ne Aufmerksamkeit von wenigen Minuten auf Wol-  
ken, die über uns schweben, zeigt die beständige  
Bewegung derselben. Die Ursache dieser Bewegung  
ist wohl aber nicht einzig die seyn, welche  
Gay-Lussac angeführt hat, sondern dürfte mit den  
Ursachen zusammenhängen, welche unter der Ein-  
wirkung der regelmässigsten Grund-Ursachen, die  
größtenteils Unregelmässigkeit in dem Verhalten  
der Atmosphäre hervorgebracht haben, nach wel-  
cher wir so lange mit mühsamen und genauen me-  
teorologischen Beobachtungen immer gleich verge-  
geblich geforscht haben. Fresnel versuchte,\*) diese  
Bewegung der Wolken aus dem Umstand herzulei-  
ten, daß indem dieselben von ihrer oberen Seite  
von der Sonne bestrahlt werden, und von der unter-  
en von Wärmestrahlen von der Erde empfangen, in  
der Masse der Wolken eine höhere Temperatur ent-  
steht, als in der oberhalb und unterhalb von ihnen  
liegenden klaren Luft, wodurch die Luft, welche  
in der Mitte der Wolken sich befindet, d. h. welche  
die Dampfbasen umgiebt, mehr ausgedehnt wird,  
daher beständig sich bestreben muß, nach oben  
aus der Wolke heraus zu strömen, und von kälterem  
Luft ersetzt werden muß, welche wiederum auf dieselbe

---

\*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 263.

Weise erwärmt wird, so daß durch diesen an der Stelle unterhaltenen Luftstrom die Dunstblasen getragen würden.

**Der färben-** Der färbende Stoff, welchen Hermbstädt in  
**de Stoff in der Luft über dem Wasser der Ostsee gefunden**  
**der Ostsee-** hat (vorherg. Jahresb. p. 49.) veranlaßte mehrere  
**luft.** Untersuchungen über diesen Gegenstand von Pfaff, Vogel und Krüger, welchen zufolge diese Erscheinung ganz und gar von einer geringen Menge salzsaurer Salze herzurühren scheint, welche die Luft mit sich fortführt, und die, wenn sie mit einem Silbersalz in Berührung kommen, dasselbe trüben, worauf das Licht die violette oder rothe Farbe bewirkt. Pfaff\*) hat dabey gezeigt, daß wenn Wasserdämpfe durch Auflösungen von salpetersaurem Silberoxyd oder salzsauerm Goldoxyd geleitet werden, Sauerstoffgas sich entwickelte, und die Flüssigkeit dunkler wird. Dieses findet jedoch nicht früher statt, als bis die Flüssigkeit siedend heiß geworden ist, wobey mithin Pfaff bewiesen hat, daß in diesem Fall eine höhere Temperatur dasselbe, was das Licht bewirkt, wie dieses Gay-Lussac und Thenard schon vor langer Zeit für das Bleichen von Pflanzenfarben bewiesen haben. Vogel\*\*) fand bey den Versuchen, welche er, um eine ähnliche Prüfung anzustellen, auf dem Kanal, an den Ufern bey Dieppe anstellte, daß die Seeluft so wenig Kohlensäure enthielt, daß sie Barytwasser kaum trübte, während dagegen die Luft auf dem Land diese Wirkung in hohem Grade hervorbrachte. Vogel fand

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke. N. R. B. 6. p. 68 und p. 325 und 329.

\*\*) Gilbert's Annalen. B. 12. S. 277.

ferner, daß jedes auf der Erde vorkommende Wasser, aus Quellen, Flüssen, Bächen, wenn es destillirt wird, ein Wasser giebt, welches mit salpetersaurem Silberoxyd vermischt, im Sonnenlicht sich weinroth färbt. Krüger's \*) Versuche dagegen scheinen Hermbstädt's Meinung zu unterstützen, daß irgend etwas eigenthümliches in der Seeluft, ohne Beyhülfe des Lichts, die Färbung des Silbersalzes bewirkt. — Ohne auf irgend eine Weise versuchen zu wollen, diesen Streit zu schlichten, will ich bloß mit wenigen Worten einen Versuch erwähnen, welchen der Zufall mir gestattete, über denselben Gegenstand zu machen. Ich segelte im Sommer 1821 in den letzten Tagen des Junius von Ystad nach Stralsund. Der Wind zwang uns um Rügen zu gehen, und auf einen Abstand von ungefähr einer Meile vom Land; gegen den Abend eines trüben Tages löste ich etwas salpetersaures Silber in destillirtem Wasser auf, und stellte die Auflösung in einem offenen Glas aufs Verdeck. Die Flüssigkeit wurde in wenigen Augenblicken an der Oberfläche schwach roth, und dieses erstreckte sich allmählig nach unten, so daß die Flüssigkeit zuletzt durch und durch schwach violet und zugleich etwas trübe wurde, obgleich der Niederschlag sich nicht absetzte. Hier war mithin Färbung, nicht Präcipitation, die Erscheinung, welche zuerst und am deutlichsten sich einstellte. Daß die Seeluft Salze enthalte, ist unläugbar; die allgemeine Erfahrung, daß der Anwurf an Steinhäusern an den der Seeseite zugewendeten Seiten oft erneuert werden muß, wird allgemein davon hergeleitet, und Stürme, welche Salz von der Seeseite mit sich führen, sind nicht ganz selten. Hiebey

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik etc. B. 5. S. 379.

ist jedoch das Salz nicht, wie man aus Vogel's und Krüger's Versuchen schliessen könnte, gasförmig oder durch eine merkbare Spannung mit den Wasserdämpfen verflüchtigt, sondern das Salz entsteht einzig durch heftigen Wind, wenn die Wellen ihre Oberfläche kräuseln, und tausendmal feine Tropfen in die Luft hinaufgespritzt werden, welche von dem Wind gefasst, austrocknen und die festen Bestandtheile des Wassers als einen äusserst feinen Staub, der dem Luftstrom folgt, zurücklassen; was aber das Meerwasser von organischen Stoffen aufgelöst hält, das bleibt bey dem Salzstaub zurück, und beyde verbunden können in demselben Augenblick Niederschlag und Reduction zu violetter Farbe hervorbringen. Wäre dieses die Ursache der beobachteten Erscheinung, so würden Niederschlag und Farbe nachher zunehmen. Dieses fand jedoch bey meinem Versuch nicht statt. Die erste halbe Stunde hatte die Wirkung vollendet, und es wurde dann nach 24 Stunden nicht anders. Ich halte diese Sache für noch nicht ganz ausgemacht. Es wäre möglich, daß der riechende Stoff in dem Meerwasser, welcher von den in demselben zerstörten organischen Körpern herrührt, und von welchem sich das Wasser beständig an die Luft entledigt, um in dieser zersetzt zu werden, Theil an dieser Erscheinung nähme.

**Quellwasser;** H. Davy untersuchte den Stoff, welcher sich aus früher nicht dem warmen Bad bey Lucca absetzt, und fand, daß bekannte er eine Verbindung von Eisenoxyd und Kieselerde Bestandtheile im Verhältniß von ungefähr 4:3 ist. Im Wasser ist le desselben. das Eisen in Form von Oxydul enthalten, so daß dasselbe von Galläpfeln nicht gefärbt wird, ehe es sich an der Luft oxydirt. Davy vermuthet, daß das Wasser ein Eisenoxydul-Silicat enthalte, und daß die Kieselerde in ihrer Eigenschaft als Säure das

Auflösungsmittel für das Eisen sey. \*) Ob dieses Wasser Kohlensäure enthalte, sieht man aus dieser Angabe nicht. In dem unerwarteten Fall, daß das Wasser Eisen ohne Kohlensäure aufgelöst enthielte, ließe sich gewiß gegen diese Ansicht gar nichts einwenden; aber in allen kohlensauren eisenhaltigen Wassern präcipitirt sich, bey der Oxydation an der Luft, ein Eisenoxyd-Silicat, weil die Kohlensäure das Eisenoxyd fahren läßt, welches sich mit der aufgelösten Kieselerde verbindet und damit niederfällt.

Bey einer Untersuchung der Carlsbader und einiger andern Mineral-Wasser von Böhmen, \*\*) welche ich im Herbst 1821 anzustellen Gelegenheit hatte, fand ich in diesen Wassern Bestandtheile, welche früher denen, die sich mit der Analyse derselben beschäftigt hatten, entgangen waren. Das Carlsbader Wasser setzt einen strahlig-crystallinischen Kalkstein, ohne Zeichen von Späthigkeit, ab. Wird dieser vor dem Löthrohr behandelt, so zerfällt er wie Arragonit; ich schloß daraus, daß er kohlensauren Strontian enthalte, welchen ich auch in demselben, so wie in dem Wasser selbst, fand. Ich fand diese Erde auch in dem einige Meilen von Carlsbad entfernten Wasser von Königswart. Als ich die aus dem Wasser abgesetzten Erden in Salpetersäure auflöste, und die saure Auflösung in einem Platingefäß mit einem darüber gelegten Uhrenglas abdampfte, fand ich an diesem Glas, nach dem Eintrocknen der Masse, Spuren einer Einwirkung von Flußsäure, wesswegen ich diese Säure auch in dem Sprudelstein auf-

---

\*) *Annales de Chimie et de Physique*. T. XIX, p. 194.

\*\*) *Undersökning af Mineral vatten från Carlsbad, Töplitz och Königswart i Böhmen*; in *H. V. Acad. Handl.* 1822, 18 H. S. 139 und 28 H. S. 195; und in *Gilbert's Annalen*, N. F., B. 14, S. 115.

suchte, wo sie mit der größten Leichtigkeit nachgewiesen wird. Dieser Flusssäure-Gehalt muß an Kalk gebunden gewesen seyn, weil er sich mit dem kohlensauren Kalk während des Abdampfens präcipitirte. Da die Flusssäure selten im Mineralreich vorkommt, ohne Phosphorsäure im Gefolge zu haben, so suchte ich auch diese Säure, und fand, daß das Wasser nicht allein phosphorsauren Kalk, sondern auch phosphorsaure Alaunerde enthielt. Alle diese waren in der freyen Kohlensäure des Wassers aufgelöst, der flusssäure Kalk aber erforderte noch überdies die Gegenwart einer gewissen Menge von kohlensaurem Natrum, um in die Auflösung aufgenommen zu werden. Dieses ist auch wahrscheinlich der Grund, warum er sich in keinem andern von den von mir untersuchten Wassern fand, weil der Alkali-Gehalt in diesen so gering war. Die phosphorsauren Salze aber fanden sich nicht allein in allen diesen Wassern, sondern ich fand sie auch in dem Tuff und Ocker, welche sich aus dem Wasser bey Mont-Dore und Clermont in Frankreich abgesetzt hatten. Diese früher in Wassern nicht gefundenen Stoffe gehen in die Zusammensetzung der Wasser, welche ich untersucht habe, sehr geringen Mengen nach ein. Ich werde weiter unten in geologischer Beziehung auf die Wasser dieser Quellen zurückkommen.

Dabey fand ich, aus Gelegenheit eines misslungenen Versuchs, aus gegebenen Datis den Kohlensäure-Gehalt in dem warmen Carlsbader Wasser zu berechnen, daß man bey der Lehre von der Verbindung der Gase mit Wasser, einen sehr wesentlichen Punkt übersehen hat, welcher besonders bey höheren Temperaturen einen merklichen Einfluß bekommt, nemlich die Capacität des Wassers für seinen eigenen

Dampf; daß wenn z. B. die Capacität des Wassers für kohlen saures Gas bey  $+10^{\circ}$  vollkommen bekannt ist, daraus die Capacität des Wassers bey z. B.  $+75^{\circ}$  nicht berechnet werden kann mit Annahme der Regel, daß das Wasser dasselbe Volumen von Gas bey jeder verschiedenen Temperatur und Druck aufnimmt, wenn man das Volumen des Gases bey derselben Temperatur und Druck, wie das des Wassers, mißt, wie dieses bisher aus Dalton's und De Saussure's Versuchen folgte. Die Ursache davon ist die, daß die eigene Spannung des Wassers das Gas, welches damit in Berührung kommt, in ein gemengtes Gas verwandelt; wird die Spannung mit der Temperatur vermehrt, so werden zugleich die Verhältnisse der gemengten Gase geändert, und eine je größere Menge von Wasserdampf beygemengt wird, in desto größerem Verhältniß nimmt die Capacität der Flüssigkeit für das andere Gas, d. h. für das kohlen saure Gas, ab.

In der Provinz Voghera in Piemont quillt bey dem Dorfe Sales ein gelblichtes, sehr gesalzenes Wasser hervor, von 1,0502 specif. Gewicht. Es enthält Kohlensäure, und nach Romano's und Volta's Versuchen, bis 8 Procent hauptsächlich Kochsalz mit salzsauren Erden und etwas Eisen. Man hat es mit Nutzen gegen die in bergigen Ländern gewöhnliche Krankheit, den Kropf gebraucht, welcher Umstand Veranlassung gab, Jod darin zu suchen. Angelini, Apotheker in Voghera, fand, daß dasselbe nach dem Verdampfen bis auf einen gewissen Grad die bekannte Probe mit Stärke giebt, welche darin blau wird, und daß man aus dem trockenen Salz Spuren von Joddampf erhalten kann. Jod soll hier in Form von Jodwasserstoff-saurem Kali



(Jod-Kalium) vorkommen. \*) Ich habe dieses unerwartete Resultat der Aufmerksamkeit wegen, welche es verdient, angeführt, wobey ich aber glaube hinzusetzen zu müssen, daß es nicht als ein sicheres angesehen werden dürfe, bevor es sich weiter bestätigt hat.

Verbindun-  
gen von  
Jod.

In dem vorhergehenden Jahresbericht (S. 66.) wurde angeführt, daß es Faraday geglückt ist, Jod mit Kohlenwasserstoff im Maximum (oelerzeugendem Gas) zu verbinden; die Verhältnisse der Bestandtheile dieser Verbindung waren aber noch nicht ausgemittelt. Dieses ist seitdem geschehen. \*\*) Die Verbindung wurde in Dampfform über glühendes metallisches Kupfer geleitet und gab 0.413 Gran oelerzeugendes Gas (1.37 engl. Cub.-Zoll) und 3.587 Gr. Jod, mit dem Kupfer verbunden. Diese Gewichte verhalten sich so, daß ein Volumen Jod sich mit 2 Voluminibus oelerzeugendem Gas verbunden hat.

Serullas \*\*\*) hat eine andere Verbindung zwischen denselben Körpern entdeckt. Man löst Jod in Alcohol von 0.833 bis zur völligen Sättigung auf. Man bringt dann mit Vorsicht kleine Stücke von Kalium, eines nach dem andern, hinein, und wenn die Flüssigkeit farblos wird, setzt man kein Kalium mehr zu. (Man kann statt des Kaliums kaliumhaltiges Antimon, als weniger theuer, anwenden.) Die farblose Flüssigkeit wird mit Wasser vermischt, wodurch sie gefällt wird, und man erhält einen blaugelben Niederschlag, der gut mit Wasser ausgewa-

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik etc. N. R. B. 6. S. 319.

\*\*) Journal of Science, Litterature and the arts etc. B. 13, p. 429.

\*\*\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 165.

sehen, ausgepresst, dann in Alcohol aufgelöst wird; die Auflösung überläßt man der freywilligen Verdunstung. Man erhält dann die Verbindung in kleinen schwefelgelben crystallinischen Schuppen. Sie fühlt sich sanft an, ist spröde, riecht aromatisch, wenn sie zwischen den Fingern gerieben wird, und hat, in Weingeist aufgelöst, einen süßlichten Geschmack. Sie wird durch Wärme leicht zersetzt. Auf einem Papier erhitzt verflüchtigt sich Jod mit Hinterlassung von Kohle, und zwar bey einer Temperatur, welche das Papier noch nicht verkohlt. Diese Verbindung soll auch in geringer Menge erhalten werden können, wenn man Jod und Wasserdämpfen zusammen über glühende Kohlen leitet. Das Verhältniß zwischen den Bestandtheilen derselben ist nicht ausgemittelt.

Seitdem wir gefunden haben, daß der Schwefel *Cyansäure*. bey seiner Verbindung mit Alkali, wie man dieses schon lange von dem Chlor und Jod, als einfache Körper betrachtet, behauptet hat, sich auf Kosten eines Theils des Alkalis zu Säure oxydirt, um mit dem reducirten Metall ein Schwefel-Metall zu bilden, hat man auch vermuthet, daß Cyanogen, wenn es von einer alkalischen Flüssigkeit aufgelöst wird, einen Theil des Alkalis in eine Cyanur des Radikals des Alkalis (Cyan-Metall) verwandeln werde, und daß ein anderer Theil Cyanogen mit dem Sauerstoff des Alkalis sich zu einer eigenen Säure verbinden werde, deren Bildungsweise der der oxydirten Salzsäure analog wäre. Wöhler \*) hat diese Materie zu dem Gegenstand einer Untersuchung gemacht, durch welche die Bildung einer solchen Cyansäure an den Tag gelegt wurde. Schon Vauque-

---

\*) Gilbert's Annalen, N. F., B. 11. S. 95.

Man hatte Salze wahrgenommen, in welchen er die Gegenwart dieser Säure vermuthete. Das, was hauptsächlich erschwert, die Bildung dieser Säure zu erkennen, ist die gleichzeitige Zersetzung, welche das Cyanogen erleidet, wobey die Flüssigkeit schwarz wird, und eine Stickstoff-haltige Kohle sich absetzt. Wähler leitete Cyanogengas in Barytwasser, welches mit Barythydrat gemengt war. Die Flüssigkeit wurde zuerst gelb, dann dunkelbraun, setzte Stickstoff-haltige Kohle ab, und nahm den Geruch von Blausäure (Hydrocyan-Säure) an. Um das Baryum-Cyanur (blausauren Baryt) zu zersetzen, wurde ein Strom von kohlensaurem Gas hinein geleitet, die braune Flüssigkeit filtrirt, und zur Verjagung der Blausäure gekocht, wobey noch eine Portion von braungefärbtem kohlensaurem Baryt sich absetzte. Beym Abdampfen hinterließ die Flüssigkeit ein Salz in weissen seidenglänzenden Nadeln, die mit kohlensaurem Baryt- und Stickstoff-Kohle, welche sich zugleich absetzten, verunreinigt waren. Wurden diese Crystalle wieder aufgelöst und zur Crystallisation abgedampft, so erhielt man dieselbe Verbindung, welche mithin eine Folge der freiwilligen Zersetzung des Salzes war.

Die Auflösung dieses Salzes giebt mit Eisensalzen kein Berlinerblau, und wenn es durch eine Säure zersetzt wird, so entwickelt sich sogleich ein saurer Geruch, welcher dem der reinen Essigsäure ähnlich ist. Durch doppelte Wahlverwandtschaft wurden daraus Kali-, Natrum- und Ammoniac-Salze erhalten, welche alle crystallisirten. Die Auflösung des Barytsalzes fällt Quecksilberoxydul-, Silberoxyd- und Bleioxyd-Salze mit weisser, und Kupferoxydsalze mit grün-brauner Farbe. Eisen- und Zinn-Salze, so wie Sublimatauflösung werden dadurch nicht gefällt,

Diese Verbindungen scheinen mithin einer eigenen Säure anzugehören, der *Cyansäure*, in welcher *Woehler* die Kohle und den Stickstoff in demselben gegenseitigen Verhältniß fand, wie in dem Cyanogen, und wodurch es mithin wahrscheinlich wird, daß sie aus Cyanogen und Sauerstoff besteht, wie es die Theorie ihrer Bildung voraussetzt. Das cyansaure Quecksilberoxydul und Silberoxyd geben ihre Säure her, wenn sie gelinde erhitzt werden; sie hat einen äusserst stechenden sauren Geruch, wie Essigsäure, wenn er schwach ist, ist er aber stärker, mehr wie schweflige Säure; röthet Lacmuspapier stark und für beständig, und bildet mit Ammoniac weisse Nebel. Dabey bilden sich weder Wasser noch Ammoniac. Werden diese Salze bis zur vollendeten Zersetzung erhitzt, so hinterlassen sie Kohle, was beweist, daß das Salz nicht Sauerstoff genug hat, um den ganzen Cyan-Gehalt in kohlensaures Gas und Stickgas zu verwandeln. Dieses sieht man ferner daraus, daß sie mit oxydirt-salzsaurem Kali verpuffen. Cyansaure Alkalien werden blos einem Theil nach zersetzt, wenn sie in fester Form bis zum Glühen erhitzt werden, und diese Zersetzung scheint von Wasser herzurühren, und hört auf, wenn dieses verflüchtigt ist; denn die Cyansäure allein mit Wasser zersetzt sich sogleich in Kohlensäure und Ammoniac, und kann mithin nie auf nassem Wege isolirt erhalten werden.

In einer späteren Abhandlung hat *Woehler* gezeigt, \*) daß die Cyansäure auf mehrere Arten mit Basen verbunden erhalten werden kann. — a) Wenn harnsaures Quecksilberoxyd destillirt wird, und die Gase in einer Mischung von Barythydrat und Was-

---

\*) Am angef. Ort, B. 13, p. 157.

er aufgefangen werden. Man erhält dann eine Lösung, welche cyansauren Baryt und Cyan-Kalium enthält, welches letztere durch kohlensaures Gas gesetzt wird, die Flüssigkeit gelinde abgedampft, trirt, und der cyansaure Baryt mit Alcohol ausgewaschen wird, weil derselbe bey fortgesetzter Abdampfung unaufhörlich zersetzt wird. b) Wird Cyangas durch glühendes kohlensaures Kali geleitet, so schiedet sich dieses nach einiger Zeit, und wird unter Entzündung von kohlensaurem Gas, gelb. Nach dem Erkalten erstarrt es zu einer lichtgelben Masse, welche ein Gemeng von Cyan-Kalium, cyansaurem und kohlensaurem Kali ist. Das Salz wird pulverisirt, mit Alcohol gekocht, welcher das cyansaure Kali auflöst, und die andern zurückläßt. Während Abkühlens fällt sich das aufgelöste in crystallinischen Blättern. Dieselben Resultate werden erhalten, wenn man kohlensaures Kali und Cyan-Quecksilber zusammen schmilzt. c) Wenn 12.7 Th. Cyan-Quecksilber mit 2 Th. Salpeter gemengt, in kleinen Portionen nacheinander in einem Tiegel verpufft werden. Wenn 4 Th. feingeriebenes Blutlaugensalz (Doppelsalz aus Eisen und Kalium) mit 3 Th. Salpeter genau gemengt, und in kleinen Portionen nach einander verpufft werden. Die Masse giebt einen weißen Rauch von sich, welcher sich an kalten Körpern condensirt, und welcher dem größten Theil nach cyansaures Kali ist. e) Wenn Blutkohle im Ueberschuß mit Salpeter abgebrannt wird. — Alle diese gebildeten Massen werden mit kochendem Alcohol behandelt, auf die so eben angeführte Weise, und das crystallisirte Salz wird durch erneuerte Auflösung in Alcohol gereinigt. Aus Blutkohle erhält man das Salz am wohlfeilsten; aus Blutlaugensalz erhält Woehler 20 Procent reines cyansaures Kali.

*ure Kali* schießt aus seiner alkoholischen Auf-  
in Blättern an, welche denen, wie sie das  
-salzsäure Kali (chlorsaure Kali) bildet, ähn-  
ad, schmeckt wie Salpeter, verändert sich an  
st nicht, ist in kaltem Alkohol wenig löslich,  
n Wasser sehr leicht löslich. Wird beym  
zen nicht zersetzt, selbst nicht durch starkes  
etztes Glühen, wenn die Luft abgehalten wird.  
n Wasser hinzu, so entwickelt sich Ammoniac  
ge. Verdünnte Säuren entwickeln aus dem-  
eine kleine Menge Cyansäure mit ihrem ei-  
Geruch, das meiste wird in Ammoniac und  
säure verwandelt; durch concentrirte Schwe-  
e wird die Cyansäure gänzlich zerstört. Wird  
lösung dieses Salzes in Wasser erhitzt, so  
zerstört; kohlensaures Ammoniac verdampft  
ohlensaures Kali bleibt zurück. Dasselbe ge-  
beym Verdunsten, ohne Beyhülfe von Wär-  
it Schwefel geschmolzen bildet dieses Salz  
elcyan-Kalium, Schwefel-Kalium und schwe-  
es Kali. *Cyansaures Silberoxyd* ist ein weis-  
auflösliches Pulver, löst sich in Ammoniac und  
t aus dieser Lösung in grossen blätterigen  
len an, welche an der Luft ihren Ueberschuß  
mmoniac verlieren. In einer Retorte erhitzt  
zt sich dieses Salz, brennt schwach ab, und  
hernach eine Portion unzerseztes Cyanögen,  
eweis, daß sowohl der Sauerstoff des Silber-  
als der Säure unzureichend sind, die Kohle in  
säure zu verwandeln. *Cyansaures Bleyoxyd*  
lt sich zu einem weissen crystallinischen Nie-  
lag, ähnlich salzsauerm Bleyoxyd; ist in ko-  
em Wasser etwas löslich. Caustisches Kali  
et daraus ein röthlich-gelbes, nicht untersuch-  
crystallinisches Pulver aus. In verschlossenen

Gefäßen schmilzt es und wird roth. Nach dem Erkalten giebt es ein lichtgrünes Pulver; Kali darauf gerührt hinterläßt metallisches Blei. Brennt, es an der Luft angezündet wird, knistert, und metallisches Blei ab. 100 Th. dieses Salzes 105 Th. schwefelsaures Bleioxyd, welche 77.9 Bleioxyd enthalten. (Woehler giebt durch Rechnungsfehler 75 p. c. an.) Durch einen vollkommenen Versuch bestimmt Woehler, die Cyansäure aus 2 Volumibus Kohle, 2 Vol. Stickstoffgas und 1 Vol. Sauerstoffgas ( $=C^2NO$ , nach der Ansicht von der Natur des Stickstoffs, und  $=C^2N_2O$  nach der andern) zusammengesetzt sey, welche Procenten giebt:

Kohle	. . .	35.294
Stickstoff	. . .	41.177
Sauerstoff	. . .	23.529.

Um die Kohle auf Kosten des Wassers in Cyansäure zu verwandeln, werden daher noch 3 Vol. Sauerstoffgas erfordert, wobey 6 Vol. Wasserstoffgas entwickelt werden, welche mit den 2 Vol. Stickstoffgas Ammoniac bilden, so daß 2 Vol. kohlen-saure Ammoniac und 4 Vol. Ammoniacgas gebildet werden. Benutzt man darnach die Zusammensetzung der kohlensauren Salze, unter der Voraussetzung, daß die Analyse des Bleysalzes eine Annäherung ist, so besteht das cyansaure Bleioxyd aus 76.52 Th. Bleioxyd und 23.48 Th. Cyansäure bestehen, in welcher der Sauerstoff der Basis gleich ist dem der Säure, die Formel für die Zusammensetzung eines cyansauren Salzes wird, wenn angenommen wird, daß die Basis enthalte 2 At. Sauerstoff, und  $R$  das Radical der Basis deutet,  $=R+2C^2Az^2O$  oder  $RCy^2$ .

**Xanthogen.** Professor Zeise in Copenhagen, hat eine

von Verbindungen entdeckt, \*) welche zu der-  
 m Classe von Körpern gehören, wie die Cya-  
 und Sulfo-Cyanure, und er hat den Körper,  
 der darin mit den Metallen verbunden ist, Xan-  
 thogen genannt, (von dem griechischen Wort *ξανθος*,  
 weil die Verbindungen desselben mit einem  
 Theil von Metallen gelb sind. Er hat das  
 Xogen noch nicht in isolirter Form darzustel-  
 vermocht, aber die Verbindungen desselben mit  
 hiedenen Metallen untersucht. Ebenso ist es  
 untersucht, in welchem Verhältniß die Kohle  
 der Schwefel sich darin verbunden finden, so  
 ob Wasserstoff einen wesentlichen Bestandtheil  
 des Körpers ausmacht. *Xanthogen-Halium* (Ka-  
 Xanthur, xanthogen-wasserstoffsäures Kali) wird  
 folgende Weise erhalten: 1 Th. reines Kalihy-  
 wird in 12 Th. Alkohol von 0.8 specif. Gewicht  
 löst, und dazu sogleich reiner Schwefel-Koh-  
 lenstoff in kleinen Portionen zugesetzt und umge-  
 rührt, bis die Flüssigkeit nicht mehr auf Alkali  
 reagirt, worauf die Flüssigkeit langsam auf den Ge-  
 punkt oder darunter erkaltet wird, wo dann ein  
 Salz in Nadeln anschießt, welches Xantho-  
 Halium ist. Das Salz wird herausgenommen und  
 zwischen Fließpapier gepreßt. Die rückständige  
 Flüssigkeit wird mit Wasser vermischt, welches et-  
 was Ueberschuß zugesetzten Schwefel-Kohlen-  
 stoff abscheidet, worauf sie in einem flachen Gefäß  
 über gelinder Wärme oder am besten im Va-  
 cuum über Schwefelsäure abgedampft wird, und nun  
 eine Portion dieses Salzes liefert. Diese Ver-

Xanthogensyren med nogle af dens Producter og Fo-  
 reninger, und in Annales de Chimie et de Physique,  
 T. XXI, p. 160.

Arzelius Jahres-Bericht III,



bindung ist farblos und hat Perlmutterglanz. Die Crystalle bilden bey langsamer Erkaltung lange Nadeln. Die Luft scheint etwas auf dieses Salz zu wirken, weil es sich nach einiger Zeit ins gelbe zieht. Es hat einen schwachen eigenthümlichen Geruch, schmeckt kühlend, widerlich und etwas schwefelartig; wird an der Luft nicht feucht; löst sich leicht und schnell in Wasser. Die Lösung ist farblos, aber concentrirt zieht sie sich ins gelbe, zersetzt sich nachher an der Luft, wird milchig, und enthält schweflige Säure, oder auch die erste Säure des Schwefels; färbt die Haut gelb. Im Alkohol löst sich dieses Salz langsamer als im Wasser, und noch langsamer im Aether, welcher dasselbe zum Theil aus dem Alkohol praecipitirt. Steinöl löst es nicht auf. Es efflorescirt gerne, besonders aus seiner Auflösung im Alkohol. Die Flüssigkeit kann in einer Retorte gekocht werden, ohne daß sie bedeutend zersetzt wird, hat sie aber einen Ueberschuß an Kali, so findet man bald, daß sie Hepar enthält. *Xanthogen-Natrium* wird erhalten, wenn Natriumhydrat auf eine analoge Weise behandelt wird. Die Verbindung ist schwach deliquescirend. *Xanthogen-Ammonium* soll auf dieselbe Weise erhalten werden, bietet aber so ausgezeichnete Erscheinungen dar, daß Zeise sich vorgenommen hat, es zu dem Gegenstand einer besonderen Abhandlung zu machen. Die Verbindungen mit Baryum, Calcium und Strontium werden erhalten, wenn die kohlensauren Salze von diesen in Xanthogen-Wasserstoffsäure aufgelöst werden. Zink-, Bley- und Quecksilberoxyd-Salze werden von Xanthogen-Kalium mit weisser Farbe, Kupferoxyd-Salze mit einer schön gelben, Antimon-, Zinn-, Wismuth- und Silberoxyd-Salze, so wie Quecksilberoxydul-Salze mit einer gelblichten Farbe

; die zwey letzteren von diesen fangen bald selbst an sich zu zersetzen und werden schwarz. Er hat besonders und mit Ausführlichkeit die Verbindungen des Xanthogens mit Kupfer, Zink und Silber untersucht, welche den Oxyden dieser entsprechen, und 2 At. Xanthogen enthalten. *Xanthogen - Wasserstoff* (Xanthogen - Wasserstoff - Hydroxanthssäure \*) wird erhalten, wenn man in einem hohen und engen Glas Xanthogen-Kalium Schwefelsäure übergießt, die mit dem 4 bis 5 ihres Volumens Wasser verdünnt ist, wobey Hydroxanthssäure eine milchige Mischung giebt, welche, sobald das Salz verschwunden ist, mit dem 4fachen ihres Volumens Wasser, welches in kleinen Portionen allmählig zusetzt, verdünnt. Der Zweck ist der, durch das Wasser die Wirkung der Schwefelsäure zu verhindern, ohne doch zu verhindern, daß die neue Säure sich in eine einzige Masse sammle, weil, wenn sie aus einer trüben Lösung abgeschieden werden würde, sie fälschlich färbt würde, ehe sie noch sich gesammelt hat. Sobald die Säure sich abgesetzt hat, wird das 50fache von dem Volumen der Flüssigkeit Wasser zugesetzt, welches abgossen wird, wenn es

---

Prof. Zeise nennt diese Verbindung *Xanthogensäure*, weil er die Hinzusetzung des Namens des Wasserstoffs für unnöthig hält, da keine Verbindung des Xanthogens mit Sauerstoff bekannt sey. Da inzwischen die Theorie die Möglichkeit einer solchen Säure voraussetzt, und wir kürzlich die Existenz einer Cyansäure gesehen haben, so ist es offenbar nicht recht, wenn man ein negatives Resultat anticipirt, da man immer Gefahr läuft, den Namen verändern zu müssen. Ich glaube daher hierin Prof. Zeise nicht folgen zu müssen.

sich geklärt hat, wo man dann wieder neues zusetzt; und damit fährt man fort, bis alle anhängende Schwefelsäure abgeschieden ist. Diese Säure hat folgende Eigenschaften: Sie sieht aus wie ein farbloses Oel und erhält sich bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft flüssig, sinkt im Wasser und ist in demselben unauflöslich. An der Luft zersetzt sie sich sogleich und bedeckt sich mit einer weissen Rinde. Dasselbe geschieht auch, wenn sie im Wasser verbreitet ist; wenn dieses lufthaltig ist, aber weniger leicht, nachdem die Säure sich in eine Masse gesammelt hat. Sie schmeckt zuerst sauer, aber nachher stark zusammenziehend und bitter. Lacmuspapier wird zuerst davon roth, nachher blaßgelb. In der Nähe eines brennenden Körpers entzündet sie sich leicht, und brennt mit Entwicklung von schwefliger Säure. Wird sie für sich im Destillations-Apparat erhitzt, so giebt sie, ehe sie noch  $+100^{\circ}$  erreicht hat, Schwefelkohlenstoff, und eine brennbare noch nicht untersuchte Gasart. Mit Salzbasen bildet sie Xanthogen-Metalle, \*) und treibt auf nassem Weg die Kohlensäure aus kohlensauren Salzen aus. Um die Gegenwart des Wasserstoffs in dieser Säure zu beweisen, wurde sie mit einer Mischung von Jod und Wasser behandelt, wobey Jod-Wasserstoff (Hydriodsäure) und ein gelblicher, undurchsichtiger, ölartiger Körper erhalten wurde. Dieser wurde auch erhalten, wenn Xanthogen-Kalium mit Jod behandelt wurde. Wenn, wie Zeise vermuthete, die Bildung der Hydriodsäure in der Flüssigkeit die Gegen-

---

\*) Den Leser, welcher hierin eine theoretische Undeutlichkeit finden sollte, erlaube ich mir auf den Artikel Wasserstoffsäuren, und besonders wasserstoffsäure Salze der zweyten Auflage des zweyten Theils meines Lehrbuchs der Chemie zu verweisen.

wart von Wasserstoff in der Säure beweist, so war dieser ölarartige Körper wasserstoffreyes Xanthogen, und scheint eine grössere Aufmerksamkeit verdient zu haben, als Zeise ihm geschenkt hat. Enthält er dagegen die Bestandtheile des Xanthogens in einem veränderten Verhältniß, so beweist die Bildung von Hydriodsäure blos, daß das Wasser zersetzt worden ist. — Die Zersetzung der Xanthogenmetalle bey der trockenen Destillation bietet einige interessante Erscheinungen dar, welche ich hier nicht übergehen darf. Wenn Xanthogen-Kalium auf  $+60^{\circ}$  erhitzt wird, so bleibt es unverändert; wird es aber darüber erhitzt, so schmilzt es, bläht sich auf und giebt ein Oel, welches überdestillirt, und viel Gas. Das geschmolzene ist blutroth, und erhält sich nach dem Erkalten unverändert; wird es dann noch stärker erhitzt, so kommt es von neuem ins Kochen, wird schwarz, giebt viel Oel und wenig Gas, und zuletzt bleibt eine geschmolzene schwarze Masse zurück, welche bey einer noch nicht völlig glühenden Temperatur nicht mehr kocht. Beym Erkalten theilt sie sich in eine obere, schwarze, nicht crystallinische Masse, und in eine untere dunkelgraue, fast metallisch glänzende, crystallisirte. Hat man dagegen bis zum völligen Glühen erhitzt, so erhält man nichts von dem crystallisirten mehr. Das Gas hat einen starken widerlichen Lauchgeruch, und theilt diesen den alkalischen Flüssigkeiten, von welchen es eingesogen wird, mit; zu diesen verhält es sich wie eine Mischung von Kohlensäure und Schwefelwasserstoffgas; da es aber mit salzsaurem Kupferoxyd einen lichtbraunen Niederschlag bildet, der bald dunkel und schwarz wird, so scheint dieses Gas eine Verbindung von Kohle und Schwefel seyn zu können, welche Sauerstoff und Wasserstoff erst durch Hinzukommen

des Wassers erhält. Dieses wird dadurch bestätigt, daß das Quecksilber nicht von dem angegriffen wird, bevor Wasser hinzukommt, welches doch immer mit Schwefelwasserstoffgas im Fall ist, und daß das Xanthogen-Kalium wahrscheinlich weder Wasserstoff noch Sauerstoff enthält. Oel nennt er Xanthogen-Oel, es ist klar gelblich, hat einen starken gewürzhaften, etwas zwiebelartigen Geruch, einen starken, aromatischen, süßlichen Geschmack, und ist flüchtig. Es entzündet leicht, brennt mit blauer Flamme ohne Ruß, breitet den Geruch nach schwefliger Säure, und schlägt ein darüber gehaltenes Glas mit Feuchtigkeit. Es schwimmt auf dem Wasser, löst sich nicht in demselben, wohl aber in Alkohol, röthet nicht blaues Papier, und fällt weder Bley- noch Kupfersalze. Die verschiedenen Stoffe, welche nach Verschiedenheit der Temperaturen zurückbleiben, scheinen Kalksulfurete von Kohle und Kalium in verschiedenen Verhältnissen zu seyn, und zuletzt bleibt Schwefelkalium ( $KS^6$ ) mit Kohle gemengt zurück, nach welcher die geschwefelte Kohle durch die Hitze zersetzt werden ist.

**Salze und deren Anwendung** Die Lehre von der Bereitung der nicht metallischen Salze, ihrer Anwendung und Verhalten erhalten. Ueber die Bereitung des oxydirt-salzsäuren Kalks, \* wie sie im Großen für den Bedarf der Leinwandbleichereyen geschieht, weitläufig beschrieben. Das Gas in Kalkhydrat auf, womit Tröge angefüllt werden, die man in einer kleinen Kammer von Bley, welche mit Wasserkitt luftdicht

---

\*) Journal of Sciences, Litterature and the Arts.  
13, S. 1.

geschlossen werden kann, kreuzweise über einander stellt, und das Gas aus grossen sphärischen Alembiks, die theils ganz von Bley sind, theils einen eisernen Boden mit einer bleyernen Brust haben, hineinleitet. Die Details hiervon können hier nicht angeführt werden, sie würden einen gar zu grossen Raum einnehmen. Ebenso glaube ich Ure's analytische Versuche über diesen Gegenstand übergehen zu dürfen, weil sie mir nicht ganz zuverlässig zu seyn scheinen.

Jodsaures Kali, oder, nach der neueren Ansicht Jodsaures  
Jod-Kalium ist ein allgemein angewandtes Heilmittel Kali.  
wider den Kropf geworden, und man hat mehrere Vorschriften zu einer öconomischen Bereitung desselben gegeben. Folgende Vorschrift von Caillot \*) scheint die leichteste und vortheilhafteste zu seyn: Man mischt 4 Th. Jod mit 2 Th. rostfreier Eisenfeile und 20 Th. Wasser. Die Masse wird in einem Glaskolben umgeschüttelt, bis sie farblos wird, welches bald geschieht, worauf sie von dem unaufgelösten Eisen abgegossen und dann mit kohlensaurem Kali gefällt wird, mit der Vorsicht, daß nicht ein Ueberschuß des Fällungsmittels zugesetzt wird; worauf man die Flüssigkeit abdampft.

Grouvelle \*\*) hat sich mit der Analyse basischer Basische  
salpetersaurer Salze beschäftigt. Bey den Versu- salpetersau-  
chen, welche ich über die Verbindungen der Salpe- re Salze.  
tersäure mit Basen vor mehreren Jahren angestellt habe, hatte ich gefunden, daß die Basis in diesen Salzen nach Multiplis mit 2, 3 und 6 sich vermehrte, daß aber die Zahlen 4 und 5 dabey nicht vorkommen. Grouvelle hat ein Zinksalz und ein Eisensalz gefunden, welche, nach seiner Berechnung, auf ein

---

\*) Journal de Pharmacie. Oct. 1822. p. 493.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 137.

Atom Salpetersäure 4 At. Basis enthalten; er rechnet aber nach anderen Werthen als ich; sein Resultat entspricht 8 Atomen nach meiner Berechnungsweise. Ich kann die Wirklichkeit der Existenz solcher basischen Verbindungen nicht bestreiten, aber weder die Methode, durch welche Grouvelle diese Verbindungen bereitete, noch die, durch welche er sie analysirte, wurden auf eine solche Weise ausgeführt, daß die Versuche etwas darüber beweisen. Er hat überdiess einige basische Wismuth- und Quecksilber-Salze analysirt, deren Existenz wahrscheinlicher ist, aber defswegen nicht besser bewiesen, und die sauren Salze, welche er aus Wismuth und den beyden Oxyden des Quecksilbers mit Salpetersäure erhalten zu haben glaubt, wo z. B. 10 Atome Basis mit 11 At. Säure, oder 4 der ersteren mit 11 der letzteren sich verbinden, zeigen zur Genüge, wie leicht es sich dieser Chemiker gemacht hat, weniger genau angestellte Versuche mit den chemischen Proportionen zu vergleichen.

Arfvedson hat eine neue, mittelst einer neuen Methode angestellte Analyse des Borax mitgetheilt,<sup>\*)</sup> nemlich durch Verwandlung der Boraxsäure in Acidum fluoboricum. Er hat darin nach einer Mittelzahl, 69 Boraxsäure und 31 Natrum gefunden. Wenn die Boraxsäure nach den Versuchen von Gay-Lussac und Thenard 33 p. c. Sauerstoff enthält, so enthält sie im Borax das 3fache des Sauerstoffs der Basis.

Kochsalz und Glauberz zu Glas. Lange war es ein großes Désideratum, bey uns, ohne Anwendung allzu theurer Materialien, ein Glas erhalten zu können, welches Natron statt Kali enthielte, weil das Natronglas sowohl in chemischer als

---

<sup>\*)</sup> K. V. A. Handl. 1822, 1ste Hälfte, p. 93.

mechanischer Hinsicht für stärker als das Kaliglas  
 erhalten wird. Le Gaury hat folgende Methode an-  
 gegeben, \*) Glas aus Natronsalzen zu erhalten,  
 welches zugleich sehr leicht schmelzbar, klar und  
 gefärbt werden soll: Hochsalz 100 Th., an der  
 zerfallener Kalk 100 Th., reiner Kieselsand 140  
 und 50 bis 200 Th. (je nachdem man es bekom-  
 men kann) altes Glas. Oder auch trockenes und  
 freyes schwefelsaures Natron (Glaubersalz) 100  
 Kalk 12 Th., Kohlenpulver 10 Th., Sand 225  
 und altes Glas von 50 bis 300 Th. Oder auch:  
 trockenes Glaubersalz 100 Th., zerfallener Kalk  
 10 Th., Sand 500 Th., und altes Glas von 50 bis  
 100 Th.

Man war einige Zeit lang ungewiss, ob sich das  
 mit Schwefelsäure und Alaunerde zu einer ei-  
 genthümlichen Art Alaun verbinden könne, wie Kali und Am-  
 moniak; es ist aber jetzt bewiesen, daß ein solcher  
 Alaun, seiner Crystallform nach vollkommen dem ge-  
 wöhnlichen gleich, erhalten werden kann, wenn  
 schwefelsaure Alaunerde und schwefelsaures Natron  
 freywilligen Verdampfung überlassen werden.  
 Dieser Alaun hat grofse Geneigtheit zu verwittern  
 und zu Mehl zu zerfallen, und er ist weit löslicher  
 in Wasser als Kali-Alaun. Bey  $+16^{\circ}$  lösen 10 Th.  
 Wasser 11 Th. von diesem Alaun auf, während sie  
 nur einen Theil von dem gewöhnlichen aufzulösen  
 können. Er wurde von Ure in England \*\*) und  
 Wellner \*\*\*) in Deutschland untersucht. Er  
 ist nach derselben Formel wie Kali-Alaun zusammen-

Natron-  
 Alaun.

\*) Neues Journal für Chemie und Physik etc. N. R. B. 6.  
 S. 318.

\*\*) Journal of Sciences, Litterature and the Arts. B. 13,  
 P. 277.

\*\*\*) Gilbert's Annalen, N. F., B. 17. S. 185.



gesetzt, mit dem Unterschied, daß das Wasser in dem Natron-Alaun 26mal den Sauerstoff des Natron zu enthalten scheint, während dasselbe im Kali-Alaun bloß das 24fache enthält. Die Formel für seine Zusammensetzung ist dann  $\text{NaS} + 2\text{AlS}^3 + 52\text{Aq}$ , oder nach Procenten:

nach Ure's Analyse		nach der Berechnung	
Schwefelsäure	34.00	33.62	relative 12
Alaunerde . .	10.75	10.78	Sauerstoff- 3
Natron . . .	6.48	6.56	Mengen 1
Wasser . . .	49.00	49.04	26
<hr/>		<hr/>	
100.23		100.00	

Man sollte hieraus den Schluß ziehen können, daß die hinzugekommenen 4 Atome Wasser dazu beygetragen haben, dem Natronsalz dieselbe Crystallfigur zu geben, wie das Kalisalz eine hat, da, so viel man bis jetzt weiß, Kali und Natron nicht isomorphe Basen sind.

Phosphor-  
saure  
Ammoniac-  
Bittererde.

Wollaston gab, als ein dienliches Reactionsmittel für Bittererde, an, man solle die Auflösung dieser Erde mit phosphorsaurem Natron vermischen, und dann die Auflösung durch kohlensaures Ammoniac basisch machen, wobey phosphorsaure Ammoniac-Bittererde sich bildet und niederfällt. Er hat nachher gezeigt, daß wenn die Lösung sehr wenig Bittererde enthält, so daß der Niederschlag nicht sogleich sich zeigt, derselbe zum Vorschein kommt, wenn man die innere Seite des Glasgefäßes mit einer Glasröhre berührt, welche dann weisse Striche von phosphorsaurer Ammoniac-Bittererde, die sich ausscheidet, zurückkläßt: eine Eigenschaft, welche dieses Salz mit allen crystallinischen Niederschlägen gemein hat, welche im Begriff sind, sich zu bilden. Murray führte den Gebrauch dieses Fällungsmit-

bey Mineralwasser-Analysen ein, und bestimmte Gehalt des geglühten Salzes an Bittererde zu procent. Stromeyer hat nachher dasselbe ziemlich allgemein zu demselben Zweck angewendet, mit Ausnahme desselben Bittererdegehalts. Lindbergs hat in den Abhandlungen der Königl. Acad. Wissensch. für das Jahr 1819, p. 37, eine Analyse von diesem Salz gegeben, welche jedoch mit dem angenommenen Bittererdegehalt nicht übereinstimmt, indem dasselbe nach Lindbergsson nur 2 p. c. Bittererde nach dem Glühen enthält. Dieses Salz war jedoch nicht basisch, wie das von Wollaston, sondern neutral, und ist mithin deutlich nicht das hier in Frage stehende. Pfaff\*) hat an, daß er bey Versuchen, dieses näher zu untersuchen, bis auf 29 procent Bittererde in dem gegebenen Salz gefunden habe. Riffault hat nachher dieses Salz analysirt, und gefunden, daß es 35,38 p. c. Bittererde enthält. \*\*) So viele verschiedene Resultate in einer für die chemische Analyse wichtigen Materie veranlaßten auch mich, wohl die Anwendbarkeit der Methode für die Bestimmung der Bittererde, als die Quantität der Bittererde in dem geglühten Salz zu untersuchen. Ich habe dabey, das phosphorsaure Salz, wenn Ammonium im Ueberschuß zugesetzt wird, die Bittererde vollkommen ausfällen, so daß die geringsten Mengen davon auf diese Weise entfernt werden können; daß aber, dazu ein Ueberschuß des Fällungsmittels in der Lösung erfordert wird, und daß, sowohl der Niederschlag auf dem Filtrum gewaschen

---

\*) Handbuch der analyt. Chemie etc. von Dr. C. H. Pfaff. A'tona, 1822. 2 Th. S. 118.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XIX. p. 90.

wird, und sein überflüssiges phosphorsaures Ammoniac ausgewaschen ist, der Niederschlag wieder dem reinen Wasser anfängt sich aufzulösen, weder ein Zusatz von Ammoniac noch von Salz zu dem Abwaschwasser diese Auflösung verhindert. Bringt man dann basisch phosphorsaures Ammoniac zu dem durchgegangenen, so präcipitirt es sich neuem. Man sieht hieraus leicht, wie man bei einem synthetischen Versuch, die Zusammensetzung dieses Salzes auszumitteln, durch Verlust von dem was das Abwaschwasser auflöste, einen scheinbaren Gehalt von 40 p. c. Bittererde in dem gegläuterten Salz erhalten haben kann. Ich löste 1,167 Gr. Bittererde in Salzsäure auf, und präcipitirte sie in Ueberschuß zugesetztem basisch-phosphorsaurem Ammoniac. Der Niederschlag wurde gut ausgewaschen, und gab 3.156 Gr. gegläutertes Salz. Aus dem Auswaschwasser wurde durch Einkochen zur Trockenheit mit überschüssigem kohlensaurem Kali die Bittererde erhalten, so daß das gegläuterte Salz 3.156 procent enthielt, welches gerade die Zusammensetzung der neutralen phosphorsauren Bittererde ist. Durch einen besondern Versuch mit einer andern Portion des Salzes fand ich, daß es durch Gläutern 52.62 procent verliert. Als ich diese Data mit Riffault's Versuchen verglich, fand sich eine ausgezeichnete Uebereinstimmung. Riffault hatte 52.62 Glühungsverlust erhalten, und aus 100 Th. wasserfreier schwefelsaurer Bittererde 93.353 des gegläuterten phosphorsauren Salzes, welches, nach einem richtigeren Datum berechnet, als das ist, dem sich Riffault bediente, 36.43 p. c. Bittererde, oder ein procent mehr, als Riffault angenommen giebt. Riffault hat den Ammoniacgehalt dieses Salzes besonders untersucht, und (mit Berichtigung

(Calcul) das Salz zusammengesetzt gefunden

gefunden berechnet

Phosphorsäure	30.667	—	30.12	relative	5
Bittererde . .	17.315	—	17.44	Sauerstoff.	2
Ammoniac . .	13.880	—	14.49	Mengen	2
Wasser . . .	38.138	—	37.95		10.

Pfaff hat überdißs crystallisirte neutrale Phosphorsäure Bittererde untersucht und sie aus

+14 Aq zusammengesetzt gefunden. Sie wird

kochendem Wasser zersetzt, welches Säure aus-

und ein basisches Salz zurückläßt. — Aus dem

Ergehenden ersieht man, daß sowohl Lind-

gsson als Pfaff das neutrale Doppelsalz un-

richt haben, und daß, wenn Stromeyer bey

seinen Analysen den Gehalt an Basis bey der

Phosphorsäuren Bittererde zu 40 p. c. berechnet hat,

es sich durch den Verlust, welchen der Nieder-

schlag bey dem Auswaschen erlitt, der Wahrheit nähern

läßt; daß aber in jedem Fall diese Methode, die

Bittererde zu bestimmen, nicht zulässig ist. Da u-

nd hat die verschiedenen Processe, Kalk von Bit-

tererde zu trennen, durchgegangen \*) und schließt

ab, daß er sie alle unsicher findet. Doch giebt

er so eben verworfenen einen gewissen Vorzug.

Ersetzt man die Bittererde mit oxalsaurem Ammoniac, wenn sie richtig voll-

ständig wird, schien mir jedoch nichts zu wünschen

zu lassen.

Die Lehre von den eigentlichen Metallen und

*Metalle.*

ihren Verbindungen derselben ist ein sehr aus-

dehntes Feld für practisch-chemische Entdeckun-

gen. Sie hat auch von mehreren Seiten aus wichti-

gen Beyträge erhalten.

Oxy-  
sulfureta.

Arfvedson\*) hat uns eine ganz neue, aber durch seine Versuche erweiterte Klasse von Verbindungen zwischen dem Sulfuretum eines und desselben Metalls und seinem niedrigsten basischen Oxydationsgrad kennen gelehrt, welche er Oxysulfureta nennt. Wir kannten früher von solchen nur ein einziges, nemlich bey dem Antimon, den Crocus und das Vitrum-antimonii. Arfvedson entdeckte solche bey dem Mangan, Zink und Kobalt. Man erhält sie, wenn das schwefelsaure Salz des Metalls in einem passenden Apparat bey der Glühhitze einem Strom von Wasserstoffgas ausgesetzt wird; wobey Wasser und schwefligsaures Gas sich entwickeln. Sobald diese nicht mehr zum Vorschein kommen, ist die Verbindung fertig. Leitet man dann Schwefelwasserstoffgas darüber, so bildet sich wieder Wasser und man erhält das gewöhnliche Sulfuretum des Metalls. Diese Oxysulfureta bestehen aus einem Atom Oxydul oder Oxyd mit einem Atom Sulfuretum. Das des Mangans z. B. ist hellgrün, ähnlich dem pulverförmigen Schwefelmangan, und die Formel für seine Zusammensetzung ist  $Mn + MnS^2$ . Da sowohl Schwefelmangan als Schwefelzink im Mineralreich vorkommen, mit äusseren Charakteren, welche von denen der gewöhnlichen Schwefelmetalle abweichen, wesswegen man sie Blenden nannte, und vermuthete, daß sie Sauerstoff enthalten, so untersuchte Arfvedson diese Naturproducte, fand aber, daß sie keinen Sauerstoff enthalten, sondern  $MnS^2$  und  $ZnS^2$  sind. Zu der Klasse der Oxysulfure dürften die Verbindungen von Eisen und Cerium mit Schwefel und Sauerstoff gerechnet werden können,\*\*) welche erhal-

---

\*) H. Vet. Acad. Handl. för år 1822, zweyte Hälfte, p. 427.

\*\*) S. Lehrb. der Chemie. 2r Theil.

ten werden, wenn die Oxyde dieser Metalle mit Schwefel gemengt und erhitzt werden, bis sich kein schwefligsaures Gas mehr entwickelt und der Ueberschuß des Schwefels bey einer Temperatur abdestillirt ist, welche nicht bis zum Glühen gehen darf. — Durch Behandlung von schwefelsaurem Eisenoxydul und von schwefelsaurem Nickeloxyd mit Wasserstoffgas erhielt Arfvedson andere Producte, von denen unten die Rede seyn wird.

Das Vermögen des Eisens, die Blausäure mit Basen fest zu verbinden, hielt man lange für eine diesem Metall ausschließend zukommende Eigenschaft, und Porret und Robiquet behaupteten, das Eisen verbinde sich dabey mit den Bestandtheilen der Blausäure zu einer neuen Säure. Inzwischen zeigte v. Ittner, daß diese Eigenschaft des Eisens von dem Gold, Silber, Platin und Kupfer getheilt wird, deren Cyanure (oder eisenfreyen blausauren Salzen) von den Cyanuren von Kalium u. a. zu wirklichen Doppel-Cyanuren oder doppeltblausauren Salzen aufgelöst werden. Diese Eigenschaft erstreckt sich, nach der Untersuchung von Leopold Gmelin,\*) auf das Palladium, Quecksilber, Zink und Kobalt, und nach Woehler, auf das Nickel. Gmelin hat eine neue Methode angegeben, diese Doppel-Cyanur mit Platin zu bereiten. Die ältere war die, daß man salzsaures Platinoxid mit Blutlaugensalz mischte, und zur Crystallisation abdampfte. Die von Gmelin besteht darin, daß man das lockere metallische Platin, welches aus Platin-Salmiak erhalten wird, mit gleichen Theilen Blutlaugensalz mengt, und dann das Gemenge bis zum anfangenden Glühen, aber nicht stärker, erhitzt, wobey ein Theil

Doppel-  
cyanure.

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. 6r B. S. 230.

des Eisens von dem Platin ausgetrieben wird, man ein Gemeng von beyden Salzen erhält, dessen gesättigter warmer Auflösung in Wasser Doppelcyanure von Kalium und Platin crystal erhalten werden kann, worauf dieselbe durch derholte Crystallisation gereinigt wird. Man erhält sie in nadelförmigen, bisweilen langen 4seitigen schiefen Prismen, mit Winkeln von  $83^\circ$  und vierseitig zugespitzt unter einem Winkel von  $108^\circ$ . Die Farbe der Crystalle ist gelb, der Längs-Axe nach gesehen aber lebhaft blau; sie verwandelt sich an der Luft und werden blaßroth, behalten dabey noch 2:4 p. c. Wasser, welches erst bei einer höheren Temperatur entweicht. Die Doppelcyanure mit Palladium schießt in farblosen vierseitigen Prismen mit  $72^\circ$  und  $108^\circ$  Winkeln an; die mit Quecksilber crystalisirt in weissen regulären Octaedern. Ebenso die mit Zink. Die mit Kobalt in blaßgelben, glänzenden, durchsichtigen 4seitigen schiefen Prismen mit  $80^\circ$  und  $100^\circ$  Winkeln. Die mit Mangan in braunrothen Nadeln, welche sich an der Luft leicht zersetzen. Die Lösung ist roth, setzt an der Luft Manganoxydhydrat ab. Alle Doppelcyanure werden erhalten, wenn man die einfache Metallcyanure in einer Lösung von Kaliumcyanure auflöst.

Gmelin entdeckte überdieß eine, meiner Meinung nach weit interessantere, Doppelcyanure irgend eine von diesen; \*) sie wird erhalten, wenn man in eine Auflösung von crystallisirtem Blutgensalz Chlor (oxydirt salzsaures Gas) streichen, bis die Lösung Eisenoxysalze nicht mehr mit dieser Farbe fällt. Dazu wird keine große Menge

---

\*) Am angef. Ort, B. 34, p. 325.

er erfordert, und wenn der Versuch bey Licht  
nacht wird, merkt man leicht, daß die Opera-  
beendet ist, daran, daß die Flüssigkeit, welche  
dem Rand zuerst grün erscheint, nun roth wird,  
man man gegen das Licht durch sie durchsieht. Ein-  
gesetztes Einströmen von Chlor würde das Prä-  
zerstören. Man filtrirt dann und dampft ab,  
besten in einem Gefäß mit gerade aufstehenden  
en Wänden, bey gelinder Wärme, wobey ein  
liges glänzendes Salz erhalten wird, welches  
chen gelb und roth abwechselt. Dieses Salz läßt  
abtropfen, löst es wieder auf und crystallisirt es  
wobey es in durchsichtigen, rubinrothen, bis-  
en sehr grossen Crystallen von einer verwickel-  
Crystallform erhalten wird. Nach Gmelin's  
ye enthalten die Crystalle dieses Salzes kein  
er, d. h. sie enthalten weder Wasserstoff noch  
stoff, und wenn  $Cy$  ein Atom Cyanogene be-  
et, so sind sie nach folgender Formel zusammen-  
zt:  $2FeCy^3 + 3KCy^2$ , d. h. wenn die Verbindung  
gelöster Form als ein blausaures Salz betrach-  
wird, so besteht sie aus blausaurem Kali, ver-  
en mit einer Quantität blausauren Eisenoxyds,  
en Sauerstoff dem des Kalis gleich ist. In dem  
laugensalz ist das Eisen mit  $2At.$  Cyanogene ver-  
en, und  $1At.$  Eisencyanur mit  $2At.$  Kalium-  
ur. Das rothe Salz brennt mit Lebhaftigkeit und  
zischende Funken von brennendem Eisen, wenn  
Crystallnadeln davon in die Flamme des Lichts  
acht werden. In verschlossenen Gefäßen giebt  
was Cyanogen, Stickgas und gekohltes Eisen  
und wird in gewöhnliches Blutlaugensalz ver-  
elt. Gmelin fand, daß entsprechende lösli-  
rothe Salze mit Natron, Ammoniac, Baryt, Kalk  
w. gebildet werden, und daß entsprechende  
zelius Jahres-Bericht III.



unauflösliche Verbindungen durch doppelte Zersetzung von Metallsalzen mit dem Kalisalz erhalten werden. Mit Bleysalz wurde ein schwer lösliches, crystallisirendes rothes Salz erhalten. Aus diesem erhielt er, durch Behandlung mit Schwefelsäure, eine rothe Flüssigkeit, welche Lacmuspapier röthete, sauer und zusammenziehend schmeckte, und aus welcher, durch vorsichtiges Abdampfen, braungelbe nadelförmige Crystalle erhalten wurden. Die Lösung fällte Metallsalze, ganz wie das Kalisalz, und gab mit Eisenoxydsalzen kein Berlinerblau, wohl aber mit Eisenoxydulsalzen. Es ist nicht entschieden, ob diese Verbindung als eine der sogenannten eisenhaltigen Blausäure entsprechende betrachtet werden könne. Das Verhältniß zwischen Eisen und Cyanogen wäre in beyden dasselbe, nemlich auf 1 Atom Eisen 6 Atome Cyanogen, in der zuletzt genannten ist aber 1 Atom Eisen-Bicyanur mit 4 Atomen Wasserstoff-Cyanur (Blausäure)  $= FeCy^2 + 4H^2Cy$  verbunden, und in der ersteren, oder der rothen, ist ein Atom Eisen-Tricyanur mit 3 Atomen Wasserstoff-Cyanur  $= FeCy^3 + 3H^2Cy$  verbunden. Der Umstand, welcher bey diesen rothen Verbindungen meine Aufmerksamkeit vorzüglich in Anspruch nimmt, ist folgender: Die rothe Farbe des Eisenoxyds, welche sich immer, in mehr oder weniger hohem Grad, den Salzen desselben mittheilt, schien mir immer zu Gunsten der Ansicht zu sprechen, nach welcher salzsaures und jodsaures Eisenoxyd als wirkliche Salze mit oxydirter Basis betrachtet werden, in welchen, wie in anderen Salzen dieses Oxyds, die Farbe des Oxyds so zu sagen durch die Säure hindurch scheint. Bey den hier beschriebenen rothen Doppel-Cyanuren zeigt sich dasselbe, und so lange sie im Wasser aufgelöst sind, stellt sie uns die Theorie als wirkliche

blausaure Eisenoxydsalze dar; die crystallisirte Doppel-Cyanure aber enthält keinen Sauerstoff mehr, hier ist mithin kein Eisenoxyd, obgleich sie dieselbe Farbe hat, wie sie das Eisenoxyd am gewöhnlichsten giebt; dagegen ist das Eisen in derselben mit 3 Atomen Cyanogen verbunden, und legt man das daneben, was wir wasserfreyes salzsaures Eisenoxyd genannt haben, so ist es klar, daß die rothe Farbe bey dem letzteren ebenso gut von 3 Atomen Chlor herrühren kann, so daß das Eisen mit 3 Atomen von folgenden Körpern: Sauerstoff, Chlor, Jod, Cyanogen, Schwefel-Cyanogen (und vielleicht noch mehreren) rothe Verbindungen bildet. Diese Umstände widerlegen die Einwürfe, welche ich selbst gegen die Lehre von dem Chlor, als einfachem Körper gemacht habe; vielleicht schenke ich ihnen daher mehr Aufmerksamkeit, als andere thun würden.

Woehler hat einige Doppel-Cyanure bey dem Nickel untersucht, \*) nemlich mit Kali, Natron, Ammoniac und Kalk, welche aus den einfachen Cyanuren, die zusammen in Wasser gelöst wurden, bereitet waren. Sie schiessen alle in honiggelben prismatischen Crystallen an, und enthalten Wasser, welches aus denselben durch eine mäßige Wärme verjagt werden kann. Von Uran und Chrom konnte Gmelin keine Doppel-Cyanure erhalten.

Smithson schlug als eine leicht zu bewerkstelligende Probe auf Arsenik vor, den Stoff, in welchem man einen Arsenikgehalt vermuthet, mit Salpeter zu mischen und zu verpuffen, worauf die Masse mit Salpetersäure gesättigt wird, falls sie alkalisch wurde, und etwas salpetersaures Silberoxyd

Probe auf  
Arsenik.

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. etc. B. 6. p. 234.

zugesetzt wird; die Arseniksäure bringt dann einen ziegelrothen Niederschlag hervor, der bey der geringsten Spur von Arsenik sichtbar ist. \*) Man kann jedoch in diesem Fall, wie Porter bemerkte, \*\*) durch die Gegenwart von Chromsäure getäuscht werden, welche dem Niederschlag dieselbe Farbe ertheilt. Auch Kupfersalze erhalten von chromsaurem Kali eine ähnliche Nuance, wie von arseniksaurem Kali mit Ueberschuß von Alkali. Auch eine Infusion von ungebrannten Kaffeebohnen giebt mit Alkali und einem Kupfersalz eine grüne Farbe, welche leicht für Scheel'sches Grün genommen werden kann. Inzwischen giebt die von Smithson aufgeworfene Idee ein Mittel an die Hand, für forensische Versuche die Abscheidung des Arseniks zu erleichtern, welche darin besteht, daß, nachdem man aus der auf die gewöhnliche Weise erhaltenen sauren Lösung der Contenta den Arsenikgehalt durch Schwefelwasserstoffgas ausgefällt hat, man den Niederschlag mit Salpeter verpuffen kann, um ihn dann theils mit Silberauflösung, theils mit Kalkwasser zu prüfen, wobey man auf einmal aller anhängender thierischer Stoffe, welche die Probe einhüllen können, los wird. Doch muß man sich hiebey erinnern, daß wenn man in der Gift enthaltenden Flüssigkeit einen Gehalt von Arseniksäure zu befürchten hat, Schwefelwasserstoffgas nicht diese, sondern bloß die arsenige Säure ausfällt.

**Antimon.** Das in der Medizin so viel gebrauchte Antimon-  
salz, welches den Namen Brechweinstein erhalten  
hat, wurde von dem Adjunct Wallquist in Up-

---

\*) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XXI, p. 37.

\*\*) Silliman's American Journal of Sciences. B. III.  
p. 354.

\*) näher untersucht. Die Chemiker, welche ihm dieses Salz analysirt haben, hatten immer die Resultate erhalten, welche auf dem Probieren der chemischen Proportions-Lehre sich als unrichtig auswiesen. Wallquist bediente sich anderer Methoden zur Bewerkstelligung der Analyse, und erhielt dadurch genauere Resultate. Er hat über das Verhalten mehrerer weinsteinsäuren Basen dem Antimonoxyd untersucht und gefunden, daß alle Doppelsalze bilden, welche nach einer und derselben Formel zusammengesetzt sind. In dem Theil seiner Arbeit, welcher bis jetzt dem Publicum mitgetheilt worden ist, lieferte er die Analysen der Doppelsalze der Weinsteinsäure und des Antimonoxids mit Kali und mit Silberoxyd. Das Resultat ist in 100 Theilen:

	Kalisalz		Silbersalz		
Weinsteinsäure	38.61	—	31.5	—	10
Antimonoxyd	42.99	—	36.94	—	3
Stärkere Basis	13.26	—	27.31	—	1
Wasser	5.14	—	4.25	—	2

Die Regel für die Zusammensetzung ist folgende: Wenn der Sauerstoff des Kalis oder der stärkeren Basis 1 ist, so ist der des Antimonoxids 3 und der der Weinsteinsäure 10. In den beyden untersuchten Salzen fand sich überdies eine Quantität Crystallwasser, dessen Sauerstoff das 2fache von dem des Kalis oder des Silberoxyds war. Von der atomistischen Seite ist es zugleich dabey klar, daß das Salz 1 Atom Kali, 2 Atome Antimonoxyd und 2 Atome Weinsteinsäure enthält. Aber wie paaren sich diese auf eine

\*) Dissertatio chemica de salibus nonnullis duplicibus ex acido tartarico, oxido stibico et oxidis magis electropositivis. Upsaliae 1822.

solche Weise zusammen, daß sie den Forderungen der Proportionslehre entsprechen? Da andere Basen, welche, zwey und zwey, Doppelsalze mit der Weinsteinsäure bilden, so viel uns nun von solchen bekannt ist, gleiche Quantitäten Sauerstoff enthalten, und dabey die gewöhnliche Sättigungs - Capacität der Weinsteinsäure nicht überschreiten, so versuchte es Wallquist, das Antimonoxyd als eine Säure zu betrachten, welche die Basis mit der Weinsteinsäure theilt, wodurch der Brechweinstein in dieselbe Klasse von Verbindungen käme, wie die, welche man aus Cremor tartari und Boraxsäure erhält, und er gab daher folgende Formel:  $\dot{K}T^8 + \dot{K}\ddot{S}b^4 + 8Aq.$  — Es giebt jedoch noch eine andere Art, diese Verbindung zu betrachten: Die Weinsteinsäure gehört zu den Säuren, welche 5mal den Sauerstoff der Basis enthalten; diese Säuren haben eine groſse Geneigtheit, sich mit Basen in einem solchen Verhältniß zu verbinden, daß der Sauerstoff der Basis 1, 2 oder 3 Fünftheile von dem der Säure wird, und diejenigen, in welchen er  $\frac{2}{3}$  ist, sind am gewöhnlichsten die neutralen. Hier findet gerade das statt, daß der Sauerstoff der Basis  $\frac{2}{3}$  von dem der Säure ist; die Formel wäre dann  $\dot{K}\ddot{S}b^2T^4 + 4Aq.$  Der Umstand, daß die Verbindung weniger sauer ist als Cremor tartari, scheint zu Gunsten dieser Idee zu sprechen; er ist jedoch kein Beweis dafür, und wenn keine andere einfache oder doppelte Basen Salze mit Weinsteinsäure bilden, in welchen sich der Sauerstoff in den Basen auf gleiche Weise zu dem Sauerstoff in der Säure verhält, so verdient die von Wallquist angenommene Vorstellungsweise sicher den Vorzug; dieses kann aber bloß durch fernere Versuche ausgemittelt werden.

**Titan.** In Beziehung auf die Natur des metallischen Ti-

tans waren die Meinungen lange getheilt gewesen. Wird es auf die gewöhnliche Weise reducirt, so erhält man gewöhnlich eine dunkle Masse, welche von aussen von einem kupferfarbenen, crystallinischen, metallischen Körper umgeben ist, der sich mit Leichtigkeit in Salpetersäure unter Entwicklung von Salpetergas löst, während dagegen die innere Masse weder von Säuren noch durchs Glühen oxydirt wird, und blos durch Hülfe von schmelzendem Salpeter mit Sauerstoff verbunden werden kann. Ein Zufall führte uns der Kenntniss dieses Metalls um einen Schritt näher. Man fand im Verlauf des vorletzten Jahres in den Schlacken des grossen Eisenwerkes Merthyr Tydwill in Wales kleine blaskupferrothe Crystalle von Metallglanz, die man für Schwefelkies hielt, bis sie von Wollaston untersucht wurden, welcher fand, dass sie metallisches Titan sind. \*) Diese Crystalle sind regelmässige Würfel, nicht gestreift, wie die des Schwefelkieses, welche oft in das Pentagonal-Dodecaëder übergehen; einige von ihnen aber haben Indentirungen nach Würfeln, wie dieses bey dem Kochsalz gewöhnlich ist. Sie sind so hart, dass eine Ecke eines Crystalls nicht allein Glas und Stahl, sondern auch polirte Flächen von Agat und Bergcrystall ritzt. Sie sind vor dem Löthrohr unschmelzbar, laufen während des Blasens unbedeutend an, und erhalten durch Borax wieder ihren Metallglanz. Weder dieser noch kohlensaures Natron greift sie beym Schmelzen an. Von Salpeter werden sie oxydirt, jedoch ohne Detonation, und von Salpeter und Borax gemeinschaftlich werden sie mit dem gewöhnlichen Farbenspiel des Titans aufgelöst. Auf nassem Wege werden sie von keiner Säure ange-

---

\*) Phillips Annals of Philosophy. Jan. 1823. p. 67.

griffen. Die größten Crystalle hatten  $\frac{1}{45}$  Zoll Seite, sie konnten daher nicht ihrem specif. Gewicht nach bestimmt werden. Bey den Versuchen, welche Wollaston mit diesen Crystallen angestellt hat, fand er, daß sie weder Eisen noch Zinn enthalten, und erhält sie für reines Titanmetall. Wollaston hatte die Güte, mir eine kleine Probe dieses seltenen Fundes zu schicken, und ich habe Gelegenheit gehabt, damit seine Angaben zu bestätigen. Die Crystalle sitzen in Höhlungen einer Eisenschlacke, welche der Frischschlacke ähnelt. Sie sind mithin keine Producte der ersten Ausschmelzung des Eisens aus dem Erz, sondern bilden sich bey einer der späteren Operationen; durch welchen Umstand aber die Reduction des Titans und seine Sammlung in Crystalle bewirkt werde, ist nicht so leicht auszumitteln.

**Gold.** Figuier \*) hat gezeigt, daß das Salz, welches von Chrestien zu medicin'schem Gebrauch vorgeschrieben wurde, und welches aus salzsaurem Goldoxyd und salzsaurem Natron erhalten wird, ein wirkliches Doppelsalz enthält, welches in gelben vierseitigen Prismen crystallisirt, die an der Luft sich nicht verändern, und bey einer höheren Temperatur schmelzen und Wasser geben, aber nicht bald als bey der Glühhitze zersetzt zu werden anfangen. Ihre Zusammensetzung ist der des Kalisalzes (vorig. Jahresb. p. 87.) analog, und sie enthalten ein Atom salzsaures Natron, 2 Atome salzsaures Goldoxyd, und 16 Atome Wasser. Ihr Goldgehalt ist 46 procent.

**Platina.** Es wurden neue Operations - Methoden vorgeschlagen, durch welche das Platin frey von fremden Metallen erhalten werden kann. Durch ihre Einfachheit empfiehlt sich die von Cloud in Philadel-

---

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX, p. 179

phia. \*) Sie ist folgende: Ziehe mit dem Magnet allen Eisensand aus; löse in Königswasser auf, welches Iridium und Osmium zurückläßt; fälle die siedende Lösung mit einer gesättigten siedenden Salmiaklösung und filtrire die Flüssigkeit, so lange sie noch warm ist, wasche den Niederschlag gut, trockne und glühe ihn. Löse das so erhaltene Platinpulver wieder auf und wiederhole dieselbe Operation, wodurch das Platin rein und frey von zugleich niederfallendem Rhodium und Iridium erhalten wird. Wird es nun nach dem Glühen in der Flamme von Knallluft geschmolzen, so erhält man es äusserst schmiedig und sein specif. Gewicht ist 23,543, mithin höher als man es früher gefunden hatte. Die rückständigen Auflösungen werden durch Zink niedergeschlagen und mit saurem Wasser gewaschen, das Metall mit Silber zusammengeschmolzen und capellirt. Der Regulus wird zu dünnem Blech ausgewalzt, Salpetersäure löst daraus Silber und Palladium auf, hierauf Königswasser Platin, und zuletzt bleibt Rhodium unaufgelöst zurück. Eine sehr vollständige Beschreibung der Reinigung des Platins im Großen, so wie der französischen Methode, dasselbe zu einem schmiedigen Klumpen zusammen zu bringen, wurde von Barruel \*\*) mitgetheilt, deren Inhalt aber zu weitläufig ist, um hier eine Stelle zu finden. Die Methode, demselben Zusammenhang zu geben, besteht darin, daß man das geglühte Pulver in einem Tiegel zusammenprefst und neues hineinlegt, bis keines mehr Platz hat. Hierauf wird der Tiegel bedeckt und weißglühend gemacht. Das Metall wird so schnell als möglich herausgenommen

---

\*) Gilbert's Annalen, N. F., B. 12. S. 253.

\*\*) Tilloch's philos. Magazin. 1822, p. 171.



und in eine Stahlform gelegt, die mit einem passenden Stempel versehen ist, der mit 3 bis 4 Schlägen einer Münzpresse nieder getrieben wird. Das Metall wird gegläht und wieder bis auf 3male geprefst, worauf es im offenen Feuer auf die höchste Hitze, welche man hervorzubringen vermag, gebracht wird, wo man dann mit der Presse zwey Schläge auf jeder Seite giebt. Hierauf wird es in Stangen geschmiedet, und zu Blechen von der erforderlichen Dicke ausgewalzt.

**Quecksilber.** Eine eigene Verbindung von Quecksilber mit Cyanogen, Kalium und Jod wurde von Caillot entdeckt. \*) Diese Verbindung ist deswegen merkwürdig, weil sie eine von den wenigen mit Sicherheit gekannten ist, wo 2 electronegative Körper sich mit 2 besonderen electropositiven verbinden können. Sie wird erhalten, wenn eine warme Lösung von Quecksilber-Cyanur (blausaurem Quecksilberoxyd) mit einer ebenfalls warmen Lösung von Kalium-Jodur (Jodwasserstoffsäurem Kali) vermischt wird, wobey während des Erkaltens die neue Verbindung in grossen glänzenden Blättern anschießt, welche sich an der Luft nicht verändern, und sich in 16 Th. kaltem Wasser und in 96 Th. Alkohol lösen. Sie scheinen kein Wasser zu enthalten, werden von Salzbasen nicht verändert, aber auch die schwächeren Säuren verbinden sich mit dem Kali in derselben, machen Blausäure frey und scheiden Jod-Quecksilber ab. Das relative Verhältniß der Bestandtheile ist noch nicht ausgemittelt.

Der Umstand, daß Quecksilberoxydsalze, welche durch Hydrothion-Alkali gefällt werden, zuerst einen schwarzen Niederschlag geben, welcher, falls nicht

---

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 220.

der ganze Quecksilbergehalt auf einmal ausgefällt wird, nach einiger Zeit weiß wird, beruht, wie bekannt ist, auf der Verwandlung des Schwefelmetalls in ein Oxydsalz, wobey Schwefel sich ausscheidet. Tadd ei hat in zwey Abhandlungen\*) zu beweisen gesucht, daß der Schwefel dabey chemisch mit dem Oxydulsalz verbunden ist, und daß die weisse Masse, welche in dem essigsauren Salz erhalten wird, ganz und gar auflöslich in siedendem Wasser ist. Diese scheinbaren Gründe beruhen aber darauf, daß theils der Schwefel in Schwefelsäure verwandelt wird, theils daß man denselben durch keine andere Reagentien ausziehen kann, als durch solche, welche zugleich auf das Oxydulsalz wirken.

Fyfe\*\*) in Edinburg untersuchte das weisse Kupfer. Metall der Chinesen, Packfong oder Tutenag, und fand, daß es 40 p. c. Kupfer, 25.4 Zink, 31.6 Nickel und 2.6 Eisen enthält. Die analytische Methode ist nicht angegeben, und daher die Sicherheit des Resultates zweifelhaft. Man glaubt zu wissen, daß die Chinesen zwey Arten von nickelhaltigem Kupfer haben, von denen die eine silberweiß, sehr theuer ist, und nicht ausgeführt werden darf; von dieser ist das analysirte Stück; die andere ist weniger weiß, bildet den eigentlichen Packfong, und darf als Handelswaare ausgeführt werden.

Phillips\*\*\*) hat die Zusammensetzung des Grünspans untersucht, der eine Sammlung kleiner feiner bläulichter Crystalle ist; er findet ihn aus Kupferoxyd 43.47, Essigsäure 27.17 und Wasser 29.36 zusammengesetzt. Die Zusammensetzung ist eine

---

\*) Journal de Pharmacie. 1822, Januar und Merz.

\*\*) Edinburgh philos. Journ. 7r B., S. 69.

\*\*\*) Phillips Annals of Philosophy. Sept. 1822. S. 161.

solche, wie wenn diese Verbindung ein neutrales essigsaures Oxydulsalz gewesen wäre, das Gelegenheit bekam, sich auf Kosten der Luft zu oxydiren. Auch vermischt sie sich in demselben Augenblick mit Wasser, so wie sie davon durchdrungen wird, das Wasser nimmt neutrales Salz auf, und hinterläßt ein basisches, in welchem Phillips doppelt so viel Basis als in dem Grünspan gefunden zu haben glaubt. In den zwey von Phillips untersuchten basischen Salzen weicht die Quantität der Basis ganz von den gewöhnlichen Multiplis bey Säuren mit 3 Atomen Sauerstoff ab, wo die Quantitäten der Basis gewöhnlich mit 3 und 6 multiplicirt werden, während sie hier mit 2 und 4 vervielfacht ist. Ohne deswegen die Versuche von Phillips als unrichtige ansehen zu wollen, glaube ich doch, daß dieser Umstand eine nähere Prüfung erfordert, ehe man ihn als völlig sicher annimmt.

Das Kupfer wird, wie bekannt ist, zu verschiedenen, besonders blauen und grünen Farben, von mehr oder weniger Schönheit, angewendet. Unter dem Namen Schweinfurthgrün, und bisweilen Wienergrün kam eine grüne Farbe von ungewöhnlicher Schönheit im Handel vor, deren Zusammensetzung nicht bekannt war. Man hat jetzt entdeckt, daß es eine Verbindung von Kupferoxyd mit Essigsäure und arseniger Säure ist, und man hat mehrere Vorschriften zu ihrer Bereitung erhalten. Eine von diesen ist folgende: \*) Man rührt 10  $\text{lb}$ . Grünspan in einem kupfernen Hessel mit so viel warmem Wasser an, daß das Ganze einen Brey bildet, den man, um die Unreinigkeiten mechanisch zu entfernen, durch eine

---

\*) Buchner's und Hastner's Repertorium für die Pharmacie. B. XII. p. 469.

feine Seide durchschlägt. Hierauf werden 8 bis 9 Pfunde pulverisirter weisser Arsenik in einem kupfernen Kessel in kochendem Wasser aufgelöst, wozu 18 Kannen erfordert werden. Die Lösung wird filtrirt, und nachdem man sie wieder bis zum Kochen erhitzt hat, wird in kleinen Portionen und bey fortgesetztem Kochen, der Brey von dem Grünspan mit Wasser zugemischt, worauf die Flüssigkeit gekocht wird, bis sie klar und farblos wird. Die ausgeschiedene Farbe wird gewaschen und getrocknet. Enthält der Grünspan Kupferstückchen, oder essigsaurer Oxydul, so wird die Farbe weniger schön, wenn nicht Essigsäure zugesetzt wird.

In Ostindien giebt man Holzwaaren eine Art von Zinnmetallischem Ueberzug von Zinn,\*) welcher wenig mehr als gewöhnliche Bemahlung kostet, und einer Vergoldung ähnlich ist. Zinn wird äusserst fein in cylindrischen ablangen hölzernen Büchsen granulirt, und das feinste durch Sieben aufgesammelt, worauf man es mit starker Leimauflösung zu einem dünnen Brey anrührt, den man mit einem Pinsel aufträgt. Wenn das aufgemahlte trocken ist, so sieht es grünlich aus. Man polirt es dann mit einem geschliffenen Agat oder mit einem Polirstahl, wobey das Zinn die Oberfläche mit einer glänzenden Metallhaut überzieht, welche nachher gefirnisst wird. Da der Firniß gewöhnlich ins gelbe sich zieht, so ähnelt es einer Vergoldung.

Herapath\*\*) hat gezeigt, daß sich bey der CadmiumFabrikation von Zink, durch eine besondere Aufsicht, Cadmium sehr leicht erhalten läßt. Es ist bekannt, daß das Zink durch eine abwärts gehende

---

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 93.

\*\*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 217.

Destillation erhalten wird. Gewöhnlich entzündet sich das Reducirte an der Mündung der Röhre, wenn es zuerst herauskommt, und brennt anfangs mit einer bräunlichen, nachher mit einer weissen Flamme. Die Arbeiter lassen es so lange brennen, als die Flamme braun ist, und setzen dann eine bewegliche Röhre an die Oeffnung an, von welcher die Dämpfe in Wasser geleitet werden. Die erste braune Flamme gehört dem Cadmium zu, und der braune Anflug, welcher sich dann um die brennende Oeffnung herum bildet, ist Cadmiumoxyl. Wenn man das Zink besonders aufsammlte, welches zuerst übergeht, so würde man fast bloßes Cadmium erhalten, welches dann leicht durch Auflösung in Schwefelsäure und Ausfällung auf Zink erhalten werden kann. Herapath erhielt Cadmiumoxyd in purpurfarbenen, undurchsichtigen, strahlig gruppirten Nadeln crystallisirt, als er in einem langhalsigen Glaskolben Cadmium einer Sublimations-Hitze aussetzte, und dasselbe längere Zeit der Einwirkung der Hitze ausgesetzt liefs.

**Nickel.** Arfvedson \*) fand, daß wenn schwefelsaures Nickeloxyd im glühenden Zustand einem Strom von Wasserstoffgas ausgesetzt wird, Wasser und schwefligsaures Gas sich entwickelt, und eine leicht schmelzbare, messinggelbe, metallisch glänzende Masse erhalten wird, welche eine neue Schwefelverbindung des Nickels ist, in welcher das Metall bloß die Hälfte des Schwefels zurückhält, womit dasselbe in dem Salz verbunden war. Sie besteht aus einem Atom Metall und einem Atom Schwefel =  $NiS$ . Da der sogenannte Haarkies Schwefelnickel ist, so untersuchte ihn Arfvedson vergleichungsweise mit dem vor-

---

\*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweyte Hälfte, p. 441.

hergehenden, fand aber, daß er den Schwefel in demselben Verhältniß, wie in dem schwefelsauren Salz, enthält, d. h., daß er  $NiS^2$  ist. Dieselbe Verbindung wird auch erhalten, wenn das schwefelsaure Salz durch Schwefelwasserstoffgas zersezt wird. Sie ist viel schwerschmelzbarer als die erstere.

Lassaigne \*) hat kürzlich einige Versuche über die Zusammensetzung der Oxyde des Nickels, des Schwefelnickels und des salzsauren Nickeloxys bekannt gemacht, aber alle diese Versuche sind ohne Ausnahme höchst unrichtig.

Leopold Gmelin \*\*) weckte die Aufmerksamkeit auf einen früher übersehenen Umstand bey der Auflösung von Kobalt in caustischem Ammoniac. Wenn nemlich das Kobaltsalz einen so großen Säure-Ueberschuß hat, daß ein Doppelsalz sich bilden kann, so wird das Oxyd von caustischem Ammoniac ohne Rückstand aufgelöst; wird aber ein neutrales Kobaltsalz mit caustischem Ammoniac, auch in großem Ueberschuß, versetzt, so wird ein großer Theil des Oxyds in Form von Hydrat gefällt, welches sich nicht mehr löst. Gestattet man aber der Luft Zutritt, so wird das Hydrat nachher grün, und dann vollkommen aufgelöst. Die erste dieser Lösungen ist schön roth, die letztere ist braun und enthält einen höheren Oxydationsgrad des Kobalts, welchen Gmelin *Kobaltsäure* nennt, die aber noch nicht in isolirter Form erhalten werden konnte. Gmelin giebt an, daß diese Säure doppelt so viel Sauerstoff enthalte, als das Oxyd, und mithin 4 Atome Sauerstoff =  $\ddot{C}o$ . Wenn ein stark neutrales salpetersaures

Kobalt.

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 255.

\*\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 5. S. 235.

Kobaltoxyd ziemlich heifs mit caustischem Ammonium im Ueberschufs gemischt und geschüttelt wird, das Oxyd aufgelöst ist, so erhält man bey dem Erhitzen braune Crystalle, welche 4seitige Prismen mit quadratischer Basis bilden. Diese Crystalle lösen sich in verdünntem caustischem Ammoniac, Wasser zerfällt sie aber, es entwickelt sich Stickgas, und Kobalt-superoxyd bleibt zurück. Diese höhere Oxydationsstufe wurde schon von Pfaff vor Gmelin wahrscheinlich gemacht, welcher zeigte, dafs bey der Auflösung Sauerstoff absorbirt wird, und dafs die so erhaltene Flüssigkeit eine dunklere Farbe hat. Beigl\*\*) giebt als Probe eines vollkommen reinen salpetersauren Kobaltoxyds an, dafs das auf einem Papier mit etwas Kochsalz versetzt eingetrocknet blau und nicht grün wird.

Eisen.

Arfvedson entdeckte zwey neue Schwefelverbindungen des Eisens.\*\*\*) Die eine wird erhalten wenn schwefelsaures Eisenoxydul bey der Gluth der Einwirkung des Wasserstoffgases ausgetrieben wird. Wasser und schweflige Säure entwickeln sich und eine Verbindung von einem Atom Eisen mit einem Atom Schwefel,  $FeS$ , bleibt zurück. Das basisch-schwefelsaure Eisenoxyd  $Fe^2S$  der reinen Einwirkung des Wasserstoffgases ausgesetzt so wird auch Wasser und schweflige Säure und keine andere Schwefelverbindung des Eisens erhalten, die aus 4 Atomen Eisen und einem Atom Schwefel  $= Fe^4S$  zusammengesetzt ist. Im Uebrigen fand Arfvedson, dafs wenn schwefelsaures Eisenoxydul

\*) S. Pfaff's Handb. der analyt. Chemie. II. Th. 1.  
Anmerk

\*\*) Gilbert's Annalen, N. F., B. II. S. 109.

\*\*\*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweytes Heft, p. 47.

Schwefelwasserstoffgas zersetzt wird, nicht  $FeS^2$ , sondern die gewöhnliche Verbindung von einem Atom  $FeS^4$  mit 2 At.  $FeS^2$  erhalten wurde.

Aikin hat eine zuverlässige und vortreffliche Methode angegeben, Eisen- und Stahl-Arbeiten vor Rost zu bewahren. \*) Cautschuk oder sogenanntes gummi elasticum wird über gelindem Feuer in einem Glaskolben geschmolzen, und so lange es noch heiss ist, mit warmem Terpentin-Spiritus zu einem Firniss gemischt, womit dann das Eisen überzogen wird. Er ertheilt keine Farbe und sitzt sehr fest. Wenn es nöthig ist, kann er mit Terpentin abgewaschen werden. Es versteht sich, dass er auch für andere Metalle gebraucht werden kann.

Herschel \*\*) hat eine neue Methode vorgeschlagen, Eisen von seinen Verbindungen mit Mangan, Kobalt, Cerium und Nickel zu trennen, welche darin besteht, dass man das Eisen durch Salpetersäure auf das Maximum von Oxydation bringt, worauf die Auflösung neutralisirt, und kochend mit kohlensaurem Ammoniac, welches in kleinen Portionen zugesetzt wird, gefällt wird. Dabey wird das Eisen sogleich ausgefällt, und die anderen Metalle erhalten sich aufgelöst, weil zwischen der letzten Ausfällung des Eisens und der vollkommenen Sättigung der Flüssigkeit eine so grosse Entfernung ist, dass es nicht schwer ist, mit dem Zusetzen des Alkalis zur rechten Zeit aufzuhören. Wenn eine Portion der andern Metalle zugleich mit dem Eisen sich niederschlägt, so lösen sie sich sogleich in der kochenden Flüssigkeit auf. Diese Methode ist besonders im Grossen anwendbar, z. B. um Kobalt

---

\*) Edinburgh philos. Journal, B. 6, S. 298.

\*\*) Am angef. Ort, B. 6, S. 300.



zu reinigen, wiewohl man hier Kali statt Ammoniak gebrauchen muß, und sie gründet sich auf die Eigenschaft der neutralen Eisenoxydsalze, beym Kochen gefällt zu werden; da aber ein gewisser Theil von Säure Eisen aufgelöst hält, so muß man im nachher mit Alkali sättigen, bis die Flüssigkeit wenig sauer ist, daß kein Eisen darin zurückbleiben kann. Ich habe sie, vorzüglich für einen Kalk in analytischer Hinsicht besonders anwendbar gefunden, nemlich da, wo Eisen und phosphorsaure Kalk zusammen vorkommen, welche schwer zu trennen sind. Man sättigt die Lösung auf das genaueste, oder bis ein Niederschlag sich zu zeigen anfängt, und kocht sie dann, wobey das Eisen anfällt wird, der phosphorsaure Kalk aber in der Flüssigkeit zurückbleibt. Da das basische Salz gewöhnlich durch das Filtrum hindurch gehen will, so ist es vortheilhaft, die Flüssigkeit mit einigen Tropfen aufgelöster Hausenblase zu klären, welche Eisenoxyd zusammenhängend macht. War das Eisen nicht vollkommen gesättigt, so bleibt noch Eisen in der Flüssigkeit, und man muß sie dann von neuem sättigen und kochen. Das gefällte Eisenoxyd hält immer Phosphorsäure, und in der Flüssigkeit bleibt Kalk, welcher von seiner Phosphorsäure hältnißmäfsig verlohren hat.

Gmelin hat gezeigt, daß die rothe Doppelprobe nur von Eisen und Kalium ein sehr empfindliches Reagens für Eisenoxydsalze ist, aus welchen Berlinerblau fällt, während sie mit Oxydsalzen keinen Niederschlag giebt. \*) Ficinus \*\*) hat gefunden, daß salzsaures Goldoxyd das empfindlichste

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. B. 4. p. 345.

\*\*) Am angef. Ort, B. 6, p. 214.

agens für Eisenoxydul ist, wenn man der Eisen-  
 flüssigkeit zuvor etwas kohlensaures Alkali  
 setzt. Das Gold wird merkbar reducirt, und die  
 Lösung wird sogleich von einer Flüssigkeit getrübt,  
 welcher Galläpfel erst nach 24 Stunden eine Reac-  
 tion auf Eisen anzeigen.

Faraday und Stodart \*) haben ihre in den  
 vorhergehenden Jahresberichten angeführten Ver-  
 suche zu einer Stahl-Verbesserung im Großen aus-  
 führen lassen, und dabey für die Richtigkeit und  
 Führbarkeit derselben entscheidende Resultate er-  
 zeigten. Sie haben auch Berthier's Versuche mit  
 Chromstahl bestätigt. Von diesen Stahl-Sorten hat  
 der mit Rhodium den Vorzug, hierauf kommt der  
 Iridiumstahl und zuletzt der Chromstahl. Rhodium,  
 Iridium, Osmium und Platin verbinden sich mit Ei-  
 sen in allen Verhältnissen. Gleiche Theile Rhodium  
 und Stahl geben polirt eine schönere Oberfläche  
 als irgend ein anderes Metall, und passen vor allen  
 andern Legirungen zu Spiegeln. Das Platin erhält  
 den Stahl eine crystallinische Textur. Bey der Ana-  
 lyse dieser Stahl-Legirungen fanden sie, daß der  
 Chromstahl mit von  $\frac{1}{4}$  bis 1 Procent Platin, in ver-  
 dünnter Schwefelsäure viele hundertmal schneller  
 aufgelöst, als gewöhnlicher Stahl, vermuthlich  
 wegen der electrischen Wirkung, die zwischen  
 abgelösten Platin und dem Stahl entsteht. 10  
 Theile Platin vermindert diese Wirkung bedeutend,  
 bey 85 p. c. Platin wird der Stahl von Säuren  
 nicht mehr angegriffen. Werden diese Stahlsorten  
 in Schwefelsäure oder Salzsäure aufgelöst, so bleibt  
 eine schwarze brennbare Masse zurück, in welcher  
 das edle Metall eingemengt liegt, und wenn diese

Masse mit Salpetersäure behandelt wird, so wie sie nach dem Trocknen detonirend, wenn sie sehr erhitzt wird. Dieser Stoff, dessen Natur ich einer Analyse des Gufseisens \*) Gelegenheit gehabt habe, näher zu studiren, hat, besonders wenn aus einer Auflösung in Königswasser erhalten wurde, mit dem Humus-extract eine so vollkommene Aehnlichkeit in seinen Verhältnissen, daß man damit Verwunderung sieht, wie es gelingen kann, unorganischen Materialien, das letzte Glied von Verbindungen nachzumachen, durch welche die Elemente der organischen Körper gradweise zu ihren Zusammensetzungen übergehen. Wie das Humus-extract, löst sich dieser Stoff in reinem kochendem Wasser in geringer Menge, in Alkalien besonders in caustischen, in bedeutender Menge und wird daraus wieder durch Säuren gefällt, wo er eine chemische Verbindung mit der präcipitirten Säure eingeht; daher seine Eigenschaft zu detoniren, wenn Salpetersäure angewendet wird. — In Faraday's Versuchen das edle Metall in diesem Stoff eingewickelt sich fand, dürfte wohl einzige Folge von mechanischer Einmischung seyn, wie, wenn Gufseisen aufgelöst wird, eine gewisse Portion Graphit damit gemengt ist; bey meinen Versuchen wurde immer der Gehalt an Magnesium (Rad der Bittererde), welchen das Eisen enthielt, diesem Stoff auf eine solche Weise verbunden gefunden, daß Säuren denselben nicht auszogen, daß er allein erst nach dem Glühen der Masse erhalten werden konnte.

Mac Culloch \*\*) hat auf den unter dem Na-

---

\*) Afhandlingar i Fysik etc. III. H. S. 133 ff.

\*\*) Edinburgh philos. Journal. B. VIII. S. 197.

Bleyerz bekannten Rückstand nach Auflösung des Gufseisens in sehr verdünnten Säuren aufmerksam gemacht. Dieser hat nemlich die Eigenschaft, daß wenn er sich in einigermaßen dicken Lagen gebildet hat, und man nimmt ihn heraus, und schabt ihn so ab, daß er mit der Luft in Berührung kommt, derselbe warm wird. Dieses findet auch statt, wenn Gufseisen lange in Salzwasser oder in anderen Flüssigkeiten gelegen hatte, welche es durch Auflösung des Eisens, in Bleyerz verwandelt haben. Mac Culloch erklärt dieses durch die Annahme, daß der Graphit oder das Bleyerz an der Luft sich höher oxydire, welches gewiß nicht richtig ist; Daniell schrieb es der Oxydirung des Siliciums im Gufseisen zu. Bis jetzt scheint aber wohl die Ursache dieser Erwärmung als eine nicht recht gekannte angesehen werden zu müssen.

Berthier \*) hat verschiedene Versuche über die Zusammensetzung der Manganoxyde angestellt, wobey er den Zahlen nach dasselbe Resultat, wie Arfvedson und ich, erhalten hat; seine theoretischen Ansichten weichen aber von der Art ab, wie wir dieselben betrachten. Es ist bekannt, daß Arfvedson zuerst bewies, daß das braune Manganoxyd eine dem oxydum ferroso-ferricum analoge Zusammensetzung hat, in welchem das Oxyd 3mal den Sauerstoff des Oxyduls enthält, und dessen Zusammensetzung mithin durch  $Mn + 2\dot{M}$  ausgedrückt werden kann. Berthier findet jedoch, daß sie richtiger durch  $2\dot{M} + \ddot{M}n$  ausgedrückt werden dürfte. Obgleich, wenn sich einmal die Richtigkeit eines Factums bewährt hat, die Erklärungen nach der verschiedenen individuellen Ansicht variiren können, so

Mangan.

---

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 186.

sind diese Erklärungen dennoch nicht ganz gleichgültig, weil irgend eine die richtigere seyn muß. Zur Begründung seiner Ansicht führt Berthier an, daß wenn das braune Manganoxyd durch Salpetersäure zersetzt wird, man Superoxyd und nicht Oxyd erhält, weil das erhaltene Oxyd nach dem Trocknen 10 bis 12 p. c. an Gewicht verliert, wenn es geglüht wird. Dieses ist wahr, aber das, was weggeht, ist nicht Sauerstoffgas, sondern dem größeren Theil nach Wasser, so daß während die Salpetersäure das Oxydul fortnimmt, das Oxyd sich im Augenblick, in welchem die Trennung geschieht, mit Wasser zu einem Hydrat verbindet, von welchem die Säure nachher neue Portionen zersetzt und auflöst, wenn die Digestion lange fortgesetzt wird. Berthier hat überdiess zwey Hydrate von dem Superoxyd entdeckt, von welchen das eine erhalten wird, wenn kohlen-saures Manganoxydul mit Chlor im Ueberschuß behandelt, und das unaufgelöste schwarze Oxyd gewaschen und getrocknet wird. Es besteht aus 88 p. c. Superoxyd und 12 p. c. Wasser, dessen Sauerstoff  $\frac{1}{3}$  ist von dem des Superoxyds, welches jedoch 4 Atome Sauerstoff enthält. Er hat nicht weiter untersucht, ob nicht diese Verbindung ein bloßes Gemenge ist, sondern hat dafür die Formel  $\text{Mn} + \frac{3}{4}\text{Aq}$  angenommen. Ueberdiess hat er ein neues Hydrat gefunden, welches erhalten wird, wenn Manganoxydhydrat in der Wärme mit concentrirter Salpetersäure behandelt wird. Dieses gab ihm 95 p. c. Superoxyd und 4.5 p. c. Wasser, dessen Sauerstoff  $\frac{1}{8}$  ist von dem des Oxyds, und für welches er die Formel  $\text{Mn} + \frac{1}{2}\text{Aq}$  giebt. Diese Angaben sind interessant, müssen aber geprüft werden, ehe sie als richtig angenommen werden. Was die angeführten chemischen Formeln betrifft, so kann man sagen, daß sie, im

... wenigstens die eine von ihnen nicht ein Druck-  
 ... ist, mehr verwirren als aufklären, während  
 ... der Zweck der Formeln der seyn sollte, die  
 ... sammensetzung in einem Blick anschaulich zu ma-  
 ... en. \*) Sie hätten somit  $3\ddot{M}n+4Aq$  und  $2\ddot{M}n+Aq$   
 ... n sollen.

Der Nutzen der chemischen Formeln wurde kürzlich  
 von englischen Schriftstellern bestritten. Brande äus-  
 sert darüber (Journal of Sciences, Literature etc. B.  
 XIII, p. 322) „dass sie eher berechnet sind, irre zu  
 leiten und zu mystificiren, als Klarheit zu geben; dass  
 sie leicht in Schrift und Druck unrichtig werden kön-  
 nen; dass sie nicht verstanden werden können, ohne  
 in Gedanken ihrer ganzen Länge nach gelesen zu wer-  
 den; dass es sich mit ihnen nicht wie bey den alge-  
 braischen Formeln verhält, wo Addition, Subtraction  
 u. s. w. wechselsweise bezeichnen, was durch Worte  
 sich schwer ausdrücken lässt, während dagegen die ge-  
 wöhnliche Sprache für jeden Fall vollkommen aus-  
 reicht, wo diese Symbole gebraucht werden sollen;  
 dass in ihnen eine unangenehme mathematische Parade  
 liegt; dass man bey diesen +Zeichen, diesen Exponen-  
 ten und Coëfficienten leicht glauben könnte, man ma-  
 che ein algebraisches Buch auf“ u. s. w. Diese Sache  
 kann ohne Zweifel von verschiedenen Seiten betrachtet  
 werden. Der Gebrauch der Formeln hat immer für  
 den, der sich nicht daran gewöhnt hat, etwas zurück-  
 stoßendes; dieses ist aber so leicht überwunden. Ich  
 stimme darin mit Brande überein, dass nichts in ei-  
 ner Formel gedacht werden kann, welches sich nicht  
 auch durch Worte ausdrücken liesse, und dass, wenn  
 die Worte es eben so leicht, wie die Formel, ausdrü-  
 cken, der Gebrauch der letzteren eine Thorheit seyn  
 würde. Es giebt aber Fälle, wo dieses nicht so ist,  
 und wo die Formel mit einem Blick sagt, was, um mit  
 Worten ausgedrückt zu werden, mehrere Linien er-  
 fordert hätte, und wobey der Ausdruck der Formel

**Uran.** Arfvedson \*) hat die Zusammensetzung der Uranoxyde untersucht und dabey ein ganz anderes

---

klarer und leichter faßlich für den Leser dasteht, als die lange Beschreibung mit Worten. Laßt uns den Ausdruck einer solchen Formel untersuchen, und ihn mit der Beschreibung durch Worte vergleichen; wählen wir z. B. das crystallisirte schwefelsaure Kupferoxyd,  $\text{CuS}^2 + 10\text{H}^2\text{O}$ . Diese Formel sagt nun folgendes aus: daß das Salz aus einem Atom Kupferoxyd besteht, verbunden mit 2 Atomen Schwefelsäure und mit 10 Atomen Wasser; daß das Kupferoxyd 2 Atome Sauerstoff enthält; daß die Schwefelsäure auf ein Atom Schwefel 3 Atome Sauerstoff enthält, daß ihr Sauerstoff aber das dreifache von dem des Oxyds, und mithin die Anzahl von Sauerstoff-Atomen in der Säure 6 ist, und daß die Anzahl von Sauerstoff-Atomen in dem Wasser 10, d. h. das fünffache von denen des Oxyds ist; und endlich, daß das Salz von einfachen Atomen, 1 Kupfer, 2 Schwefel, 20 Wasserstoff und 18 Sauerstoff enthält. Da in diesen wenigen Zeichen so vieles ausgedrückt ist, wie lang würde nicht die Erklärung der Formel eines mehr zusammengesetzten Körpers, z. B. des Alauns, werden, welche  $\text{K}^2\text{S}^2 + 2\text{Al}^2\text{S}^3 + 48\text{H}^2\text{O}$  ist. Es würde fast eine halbe Seite darauf gehen, um alles auszudrücken, was diese Formel aussagt. Man wendet vielleicht ein, daß selten Jemand nach allem diesem auf einmal fragen wolle. Darauf dürfte jedoch mit Grund geantwortet werden können, daß der eigentliche Werth der Formel darin besteht, alle Fragen, welche in Beziehung auf die Zusammensetzung des Körpers aufgeworfen werden können, zu beantworten. Diese Formeln haben aber noch eine Anwendung, von welcher ich bisweilen Gelegenheit gehabt habe, Gebrauch zu machen. Die Versuche entdecken hier und dort Verbindungen, welche von der Nomenclatur nicht vorausgesehen wurden, und für

---

\*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweyte Hälfte, p. 404.

halten gefunden, als man früher für das richtige  
 hatte. Er hat gezeigt, daß das Uranoxy-

welche nicht immer so leicht ein consequenter und pas-  
 sender Name sogleich gefunden werden kann. In der  
 Schrift kann dann die Formel statt eines Namens ange-  
 wendet werden, und der Leser versteht dieses besser,  
 wenn man einen neuen Namen gebrauchte. In meiner  
 Abhandlung über die Schwefel-Alkalien fand ich Grade  
 von Schwefel-Verbindungen, für welche die Nomen-  
 clatur keine Namen hat, ich drückte sie mit z. B.  
 $KS^6$ ,  $KS^8$ ,  $KS^{10}$  aus, und glaube, daß Jedermann ver-  
 stand, was damit gemeint war. Ich fand überdies ei-  
 ne neue Klasse von Körpern, wo ein electro-negatives  
 Schwefelmetall die Rolle einer Säure gegen ein electro-  
 positives Schwefelmetall spielte, für welche eine ganz  
 neue Nomenclatur gebildet werden muß, wobey es  
 aber nicht gut wäre, eine solche zu machen, ehe mehr  
 von diesem Gegenstand bekannt geworden ist. Statt  
 neuer Namen gebrauchte ich Formeln, z. B.  $KS^2 + 2AsS^2$   
 statt zu sagen: Die Verbindung von 2 Atomen des  
 Schwefelarseniks, welcher 3 Atome Schwefel enthält,  
 mit einem Atom Schwefelkalium im Minimum. Bran-  
 che, welcher meiner Arbeit die Ehre erwiesen hat, ei-  
 nen Auszug von der ersten Hälfte in das Journal of  
 Science etc., welches von ihm herausgegeben wird,  
 aufzunehmen, hatte versprochen, diese, wie er sie  
 nennt, „abominable symbols“ für die andere Hälfte auf  
 englisch zu übersetzen; er ist aber nachher von  
 seinem Vorhaben in der Stille abgestanden (vergl. B.  
 IV, p. 419), weil sich keine entsprechende Namen  
 fanden, und er hat daher lieber alles miteinander un-  
 angeführt gelassen. Eben so machte es Phillips  
 (vergl. Annals of Philos. Dec. 1822. p. 569) aus dem-  
 selben Grund. Diese Umstände könnten gegen den  
 Gebrauch der chemischen Formeln eine Abneigung her-  
 vorzubringen scheinen; ich glaube aber doch erinnern  
 zu müssen, daß das Urtheil solcher Personen, welche  
 die Absicht haben, Journal-Artikel zu bekommen, die



dul bey gelinder Glühhitze durch Wasserstoffgas zersetzt werden kann, und dann das Uran in reducirtem Zustand zurückkläfst, wobey das Metall ein leberbraunes Pulver bildet, welches nicht metallisch aussieht, und welches durch Zusammendrückung keinen Metallglanz annimmt. Wird dagegen das Doppelsalz, welches aus Salzsäure, Kali und Uranoxyd erhalten wird, in einem Apparat bis zum Glühen erhitzt, in welchem Wasserstoffgas darüber geleitet werden kann, so erhält man salzsaures Gas, das Uran wird reducirt, und wenn die Masse einem Theil nach schmilzt, so erhält man das reducirte Uran in Form von kleinen, stahlgrauen, metallisch glänzenden Crystallen, welche reguläre Octaëder zu bilden scheinen, und welche isolirt erhalten werden können, wenn die geschmolzene Salzmasse in Wasser gelöst wird. Sie sind nicht im mindesten schmiedig und geben ein braunes, nicht metallisches Pulver; werden sie gegen die Sonne unter dem Mikroskop betrachtet, so findet man sie an den Kanten mit brauner Farbe durchscheinend. Wollte man auch bey der Reduction des Oxyduls durch Wasserstoffgas annehmen, daß das Uran in diesem Fall nicht vollkommen reducirt worden sey, so kann dieses nicht bey dem Doppelsalz geschehen, in welchem, nach den neueren Ansichten, das Metall in nicht oxydirtem Zustand sich befindet. Arfvedson hat gezeigt, daß das Uranoxydul in der Pechblende mit Schwefel, Arsenik, Kobalt, Kupfer, Zink und vielleicht Nickel verunreinigt

---

sich leicht lesen lassen, nicht entscheidend seyn kann, und daß bey aller Achtung für die Bemühung derselben, die Wissenschaft populär zu erhalten, derjenige, welcher aus der Wissenschaft ein eigentliches Studium macht, oft andere Ansichten haben kann und haben muß.

kommt, und daß die vollkommene Trennung die-  
 äusserst schwierig ist. Die beste Methode ist  
 daß man, nachdem die Pechblende in Scheide-  
 er aufgelöst worden ist, das Kupfer und Arsenik  
 in Schwefelwasserstoffgas niederschlägt, welche  
 nimen anfangs mit leberbrauner Farbe niederfal-  
 und daß man nachher das Oxyd durch causti-  
 es Ammoniac ausfällt, mit Salmiakhaltigem Was-  
 gut auswascht, und zur Abscheidung des Eisens  
 Kohlensaurem Ammoniac auflöst, worauf die gelbe  
 isigkeit durch Kochen zersezt wird. Das gefällte  
 hält noch sowohl Zink als Kobalt; es wird ge-  
 t, wobey das Oxyd zu Oxydul reducirt wird,  
 r durch die Gegenwart des Zinkoxyds und des  
 altoxyds bleibt ein Theil Uranoxyd in Verbindung  
 diesen, als Basen, unzersetzt; diese werden dann  
 ch verdünnte Salzsäure aufgelöst, und das zu-  
 bleibende grüne Oxydul ist nun rein. Es wird  
 al gewaschen und kann dann in Salpetersäure auf-  
 öst werden. Arfvedson bestimmt die Zusam-  
 msetzung des Uranoxyduls zu 100 Th. Metall und  
 88 Th. Sauerstoff, wornach somit das Uranoxydul  
 er allen bis jetzt bekannten Oxyden dasjenige ist,  
 ches die geringste Menge Sauerstoff enthält. Die  
 sammensetzung des gelben Oxyds bestimmte er  
 als durch Reduction des uransauen Bleyoxyds,  
 d fand, daß 100 Th. Uran 5.53 Th. Sauerstoff,  
 er  $1\frac{1}{2}$ mal so viel als in dem Oxydul aufnehmen,  
 als durch Analysen, z. B. des Doppelsalzes aus  
 hwefelsäure, Uranoxyd und Kali und des uransau-  
 n Baryts, wo er dann einen größeren Sauerstoff-  
 halt fand, welcher sich zu dem Sauerstoff in dem  
 Oxydul wie 5:3 verhält. Er giebt jedoch dem: er-  
 teren Verhältniß, als dem wahrscheinlichsten, den  
 Vorzug, ohne die Ursachen der Abweichungen in

dem letzteren Fall zu bestimmen. Zugleich hat er gezeigt, daß uransaure Baryt, uransaures Bleioxyd und uransaures Eisenoxydul, wenn sie glühend einem Strom von Wasserstoffgas ausgesetzt werden, zu Uranmetallen reducirt werden, welche, wenn sie in Wasserstoffgas abgekühlt und dann herausgenommen werden, sogleich an der Luft sich entzünden, und wie Pyrophor verbrennen.

Der Redacteur des Journals of Sciences, Literature and the Arts\*) hat eine Untersuchung über das Uranoxyd und seine Salze geliefert. Er zog das Oxyd aus der Pechblende aus, bemerkte aber weder Kobalt, noch Zink, noch Arsenik. Auch verlor das so bereitete Oxyd heym Glühen keinen Sauerstoff, sondern löste sich in Säuren mit gelber Farbe, woraus er schließt, daß das Uran bloß ein Oxyd hat. Er hat das salzsaure, salpetersaure und schwefelsaure Uranoxyd analysirt, und schließt aus diesen Versuchen, daß das Uranoxyd aus 90 Th. Uran und 10 Th. Sauerstoff bestehe. — Ich habe dieses bloß als eine Probe der Genauigkeit dieses Naturforschers bey Anstellung chemischer Versuche angeführt.

Kalium mit  
andern Me-  
tallen.

Serullas\*\*) hat seine Versuche über die Legirung von Kalium mit andern Metallen fortgesetzt. Er hat eine explosive Verbindung entdeckt, welche auf folgende Weise gemacht wird: 100 Theile feingeriebenen Brechweinsteins werden mit 3 Theilen Kienrufs genau gemengt, und in einen kleinen Tiegel gelegt, dessen innere Seite mit Kohlenpulver bestreut ist, um Adhäsion zu verhindern; die Masse darf den Tiegel nicht mehr als zu  $\frac{2}{3}$  füllen, er wird mit etwas Kohlenpulver bedeckt, und ein Deckel darauf lutirt.

---

\*) B. XIV. p. 86.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 197.

Wenn dieser trocken ist, setzt man die Masse 3 Stunden lang der Hitze eines guten Windofens aus, und läßt dann den Tiegel 6 bis 7 Stunden stehen, damit die Masse sich abkühle. Nimmt man dieselbe früher heraus, so explodirt sie leicht und mit einem Knall wie von einer Pistole; nun aber dringt während des Erkaltes Luft ein, und benimmt ihr diesen hohen Grad von Entzündlichkeit. Der Tiegel wird nun geöffnet und die Masse in eine Flasche mit hinreichend weiter Oeffnung als Ganzes hineingeschüttet, welche nachher mit einem eingeschliffenen Pfropf verschlossen wird. Sie zerfällt zwar nach einigen Tagen in grössere und kleinere Stücke, behält aber Jahre lang ihre Eigenschaft bey, in Wasser sich mit Explosion zu entzünden. Man erhält eine ähnliche explosive Verbindung aus 100 Th. Antimonmetall, 75 Th. Cremor tartari und 12 Th. Kienrufs, welche fein gerieben, genau gemengt, und auf die so eben angeführte Weise geglüht werden. Mit dieser explosiven Mischung kann man Schießpulver unter Wasser entzünden, wenn man die Vorrichtung macht, daß man an den Kork eines Gefäßes, welches Schießpulver enthält, ein Stückchen dieses Stoffes befestigt, und durch den Kork einen groben Stahldrath oder eine luftdicht schließende Zwecke befestigt, welche, wenn die Masse an ihren Ort gebracht ist, mit einer Schnur weggezogen werden kann.

Serullas hat überdieß Legirungen von Kalium, Antimon und andern Metallen, z. B. aus gleichen Theilen Antimon, Kupferfeilspäne und Cremor tartari hervorgebracht, und gefunden, daß Kalium davon aufgenommen wird. Sie erfordern ein zweystündiges Feuern. Die Legirung mit Kupfer ist violett, und theilt sich in glänzende Blätter, welche ei-

nige Schmiedigkeit besitzen; die mit Silber ist stahlgrau und glänzend, sehr spröde und enthält viel Kalium; die mit Eisen ist grau und spröde. Alle werden durch Wasser zersetzt, welches Kalium auszieht. Er hat ferner aus Cremor tartari mit Wismuth, mit Zinn und mit Bley reichhaltige Legirungen ohne Antimon hervorgebracht; von der mit Bley läßt sich ein Theil des Kaliums bey starker Hitze abdestilliren. (Vergl. den vorhergeh. Jahresber. p. 83).

Schlacken-  
bildung  
beym Aus-  
schmelzen  
von  
Metallen.

Bredberg \*) hat eine ausführliche Arbeit über die Untersuchung der Zusammensetzung der Schlacken vorgenommen, welche sich bey den Silberprocessen in Sala, und bey den Kupferprocessen in Garpenberg und Näfvequarn bilden. Er hat die verschiedenen Eigenschaften derselben gezeigt, wenn sie aus Silicaten bestehen, in welchen der Sauerstoff der Kieselerde und der Basen gleich ist, und aus solchen, in welchen der Sauerstoff der ersteren das Doppelte ist von dem der letzteren. Wird ein Ueberschuß von kieselhaltigen Mineralien zugesetzt, so wurde eine Bisilicat-Schlacke erhalten, gemengt mit unaufgelösten Theilen des Quarz-Minerals. Durch die Resultate dieser Analysen sah er sich in den Stand gesetzt, die Beymischung von Flüssen auf eine für die Schmelzung vortheilhafteste Weise im Voraus zu bestimmen, und es wurde möglich, bey dem Rohschmelzprozeß dem größten Theil nach die Beschickung von Schlacke zu entbehren, welche bis 100, oft 200 p. c. gegen das Schmelzgut betragen mußte, während man sie nun durch ein bedeutend kleineres Quantum eines auf der Stelle sich findenden quarzhaltigen Minerals ersetzen kann, wodurch

---

\*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, S. 58.

demselben Aufwand von Arbeit der Ertrag ver-  
größert, und der Kohlenverbrauch vermindert wurde,  
es ungefähr um 30 p. c. Auch hielt die Acade-  
mie diese Arbeit von Bredberg des Lindbom's-  
chen Preises für das Jahr 1822 für würdig.

---

## Mineralogische Chemie und Mineralogie.

---

Bereits in dem ersten Jahresbericht hatte ich Gelegenheit gehabt, von dem neuen Mineral-System zu sprechen, welches von Mohs aufgestellt worden ist. Man schätzt an diesem System besonders die Eintheilung der Crystallformen in 4 besondere Hauptklassen, nemlich: *a*) die *Tessular*- oder *regulären* Formen (Havy's formes limites); *b*) die *prismatischen*, *c*) die *rhomboidalen* und *d*) die *pyramidalen* Formen. Eine jede von diesen wird ein System von Formen genannt, und ein jedes solches System hat einen ihm eigenthümlichen Einfluss auf die Polarisation des Lichts, wobey jedoch die dritte und vierte Klasse dieselbe Art von Wirkung hervorbringen, indem diese Crystalle blos eine Axe von doppelter Refraction haben, während das prismatische System deren zwey, und das reguläre drey hat, welche gegeneinander rechtwinklig sind, und einander aufheben, so daß keine doppelte Refraction entsteht. Später dürfte ich Gelegenheit bekommen, mich ausführlicher hierüber zu äussern, wenn das optische Mineralsystem von Brewster herausgegeben seyn wird. Diese Art, die Crystallformen einzutheilen, erleichtert das wissenschaftliche Studium derselben sehr bedeutend, und die Mineralogie hat wegen Anwendung derselben große Verbindlichkeiten gegen Mohs. Das dieser Eintheilung zu Grund liegende Princip ist jedoch keine Entdeckung von Mohs, sondern von Professor Weis in Berlin, welcher letztere in mehreren aufeinander folgenden Abhandlungen in den Schriften der Academie der Wissenschaften zu Berlin dasselbe entwickelt

wickelt hat. Mohs hat es unterlassen, den Entdecker zu nennen, und dieses veranlaßte eine Reclamation\*) von Seiten des letzteren.

Die Vermuthung, die ich in dem ersten Jahresbericht zu äussern wagte, daß die Aufstellung der Mineralogie nach chemischen Grundsätzen allmählig über die sogenannte naturhistorische überhand nehmen werde, bey welcher äussere Charaktere die Ordnung begründen, fängt an, mehr und mehr an Wahrscheinlichkeit zu gewinnen. Brongniart, der dem berühmten Haüy nachfolgte, hat mit einigen Veränderungen, das chemische System als Basis für seine Vorlesungen und für die neue Auflage seines Handbuchs der Mineralogie angenommen. Seine Eintheilung ist in Kürze folgende:

*A. Mineralien; welche nach dem Princip für die unorganische Natur, d. h. aus binären Verbindungen zusammengesetzt sind.*

Hierunter werden 3 Hauptklassen gerechnet:

1. *Metalloide*, nemlich: Sauerstoff, Chlor, Stickstoff, Wasserstoff, Schwefel, Selenium, Phosphor, Arsenik, Tellur, Kohle, Boron und Silicium.

2. *Alkali- und Erde-bildende Metalle* (Métaux ctonogènes), nemlich: Zirconium, Aluminium, Yttrium, Glycium, Magnesium, Calcium, Strontium, Barium, Lithium, Sodium, Potassium.

3. *Eigentliche Metalle*:

a) *Electropositive*: Cerium, Mangan, Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer, Uran, Zink, Zinn, Wismuth, Bley, Silber, Palladium, Quecksilber, Gold und Platin.

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. B. 6. S. 201.

— Edinburgh philos. Journal. B. 8, S. 109.



b) Electronegative: Titan, Columbium oder Tantalum, Antimon, Wolfram, Molybdän und Chrom.

*B. Mineralien, welche nach dem Princip für die organische Natur, d. h. aus ternären Verbindungen zusammengesetzt sind.*

Honigstein, Bernstein, Retinasphalt, Bitumen, Steinkohle und Braunkohle.

Man sieht hieraus, daß Brongniart bey der Bildung der chemischen Familien von der Ordnung nach einem streng electro-chemischen Princip abgewichen ist, da er z. B. sein System mit electronegativen Körpern anfing und schloß. Dagegen folgte er dieser Ordnung mit wenigen Ausnahmen bey der Aufstellung der Species unter jeder Familie, deren Aufzählung mithin hier überflüssig wäre.

In Deutschland hat Leonhard das erste mineralogische Handbuch nach dem chemischen System herausgegeben. \*) Für die chemischen Familien, welche er Gruppen nennt, ist er dem electro-chemischen Princip vollständig gefolgt, wich aber davon wieder ab bey der Aufstellung der einzelnen Species unter jede Gruppe. Somit hat er bey den ersten Radicalen der Erdarten, besonders bey Aluminium und Magnesium die meisten Silicate concentrirt, um sie in einem engeren Raume heysammen zu haben, und für die Radicale des Kalks, Baryts, Strontians und der Alkalien blos Salze mit stärkeren Säuren gelassen. Dadurch wurde jedoch das herbeygeführt, daß z. B. der Tafelspath, welcher ein Silicat von Kalk, ohne eine andere Basis ist, nicht eingereiht

---

\*) Handbuch der Oryctognosie von Carl Cäsar von Leonhard, Geheimenrathe und Professor an der Universität zu Heidelberg. Heidelberg 1821.

werden konnte, sondern in dem Anhang stehen mußte, und daß der Apophyllit als das einzige Silicat mitten unter den Salzen steht. Diese Abweichungen, weit entfernt, eine Mißbilligung zu verdienen, scheinen mir vielmehr anentbehrlich zu seyn, um die Einführung des chemischen Systems in die Mineralogie einzuleiten. Die herrschende Meynung wird eben so wenig in dem Bereich der Wissenschaften, als in dem der Politik, auf einmal über den Haufen geworfen, und derjenige, welcher sie anders, als durch eine vorsichtige Einleitung zu ändern versucht, wird immer seinen Zweck verfehlen. Brongniart hat das zu starke in dem Uebergang von dem Haüy'schen System abgeglichen; er hat mit vieler Geschicklichkeit die Familie Silicium mit der großen Masse erdartiger Fossilien verbunden, unter welche er an ihrem Ort die Salze einstreute, worin seine hauptsächlichste Abweichung von Haüy liegt, und er hat, wie dieser, mit den Metallen geschlossen. Er scheint mir auf eine glückliche Art der vorausgesehenen Meinung über die bereits gebildete Klasse sehr vieles zugegeben zu haben, während er von den Forderungen des neuen Princips nur unbedeutend abgewichen ist. Auf dieselbe Weise suchte Leonard dadurch, daß er die Silicate in einige wenige Gruppen in einem Zusammenhang aufstellte, von dem Princip sich nicht zu entfernen, nach welchem einigermaßen ähnliche Mineralien zusammengestellt werden, und welches die Grundlage der in Deutschland herrschenden Klassifikations-Methode bildete. Bey beyden bemerkt man den Streit des wissenschaftlichen Princips mit den angewöhnten älteren Ansichten, so z. B. ungeachtet von einem chemischen Gesichtspunkt aus, Tellur wie Schwefel das ist, was man in Deutschland Vererzungsmittel (wofür wir

kein schwedisches Wort haben) nennt, und mithin in seinen Verbindungen immer electronegativ ist, wesswegen ein Tellurmetall eben so wenig unter Tellur aufgestellt werden kann, als ein Schwefelmetall unter Schwefel, so haben doch beyde aus Tellur eine Familie gemacht, unter welcher sie die ihnen bekannten Tellurmetalle aufführten. Es liegt nemlich darin so etwas ganz natürliches, eine Verbindung unter demjenigen ihrer Bestandtheile aufzuführen, welcher der seltenste oder merkwürdigste ist, und deswegen hat man auch nie ein Schwefelmetall unter Schwefel aufgeführt. — Auf der andern Seite würde ich es sehr misbilligen, wenn diese Inconsequenzen, welche eigentlich als Opfer zu betrachten sind, die man den vorausgesetzten Meinungen der aufgewachsenen Generation gebracht hat, in der Wissenschaft sich erhalten sollten. Dieses kann aber nicht geschehen; jede Art Anbau geht unanförlich vorwärts, und Mißgriffe werden nachher berichtigt.

**Metallische Fossilien.** Ich will nun die Untersuchungen von Mineralien, welche angestellt worden sind, anführen, und dabey mit den metallischen den Anfang machen.

**Wolframsäure.** Bey Huntington \*) in den vereinten nordamerikanischen Staaten hat man Wolframsäure in Form eines gelben im Bruche erdigen Minerals gefunden, welches Wolfram und Schwerstein in einem Quarzgang begleitet. Als Beweis, daß es Wolframsäure ist, mag das dienen, daß es sich ohne Rückstand in caustischem Ammoniac löst. Der gelbe Ueberzug, welcher auf Wolfram von Zinnwalde vorkommt, enthält, wenigstens der, welchen ich untersucht habe, keine Wolframsäure.

**Wismuthglanz.** Heinrich Rose hat den Wismuthglanz von

\*) American Journal of Science and Arts. B. IV. p. 187.

Riddarhyttan in Westmanland untersucht, \*) und denselben aus 80.98 Th. Wismuth und 18.72 Th. Schwefel =  $\text{BiS}^2$  zusammengesetzt gefunden. *Bi S wird 1379*

Heinrich Rose und R. Phillips haben cry- **Kupferkies** stallisirtes gewöhnliches gelbes Kupfererz untersucht, und gefunden, daß es aus 34.40 Kupfer, 30.47 Eisen und 35.87 Schwefel besteht. Rose hat darnach seine Formel zu entweder  $\text{CuS}^2 + \text{FeS}^2$ , oder  $\text{CuS} + \text{FeS}^3$  berechnet. Rose hält die letztere, in Betrachtung der verschiedenen Verwandtschaften beyder Metalle, für die wahrscheinlichste. \*\*) William Phillips hat die Crystallformen dieses Erzes ausführlich beschrieben. \*\*\*)

R. Phillips hat einen Crystall von bunt Kupfer- **Bunt Kupfererz.** erz gefunden, welcher ein Würfel mit abgestumpften Ecken zu seyn schien. †) Bey einer Analyse eines andern Stücks dieses Minerals, welches überdies wahrscheinlich oft von verschiedener Mischung vorkommt, fand er Kupfer 61.07, Eisen 14 und Schwefel 23.75, entsprechend  $\text{FeS}^2 + 4\text{CuS}$ .

Brooke hat mehrere Arten von arseniksaurem **Arseniksaures Kupferoxyd.** Kupfer untersucht, ††) welche im Mineralreich vorkommen; er hat davon 4 Arten gefunden, welche er crystallographisch und chemisch bestimmte; da er aber das genaue Resultat der Analyse nicht angegeben hat, so ist es nicht möglich zu bestimmen, welchen Werth seine Bestimmung haben kann. Er stellt sein Resultat auf folgende Weise auf:

\*) Gilbert's Annalen. N. F. B. 12. S. 191.

\*\*) Am angef. Ort, p. 187.

\*\*\*) Phillips Annals of Philosophy. Apr. 1822. p. 297.

†) Am angef. Ort. Febr. 1822. p. 81.

††) Edinb. philos. Journal. B. VI. p. 132.

Stumpfes Octaëder	1	At. Kupferoxyd	1	At. Arseniksäure	5	At. Wasser
Spitzes Rhomboid	2	— — —	1	— — —	3	— —
Rechtwinkl. rhomb.						
Prisma	4	— — —	2	— — —	3	— —
Schiefes rhomb.						
Prisma	2	— — —	1	— — —	2	— —

Sie würden somit durch  $\text{Cu}\ddot{\text{As}} + 10\text{Aq}$ , und durch  $\text{Cu}^2\ddot{\text{As}}$  dargestellt werden, letzteres mit Wassergehalten, deren Sauerstoff dem des Kupferoxyds gleich, und  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  mal so viel als dieser betragen würde, welche letztere Verhältnisse gewiß nicht sehr wahrscheinlich sind.

Blaues  
schwefel-  
saures  
Bleyoxyd.

Brooke hat ein Mineral von einer ganz eigenen Zusammensetzung entdeckt. \*) Es ist lichtblau, crystallisirt, und sein specif. Gewicht ungefähr 5,3. Es ist härter als schwefelsaures, aber weicher als kohlenaures Bley. Nach Brooke's Analyse besteht es aus schwefelsaurem Bleyoxyd 75,4, Kupferoxyd 18 und Wasser 4,7, d. i.  $\text{CuAq}^2 + \text{PbS}^2$ .

Kohlensaures  
Bleyoxyd.

Berthier hat ein kohlensaures Bleyoxyd vom Dep. la Charente gefunden, welches etwas mehr als  $\frac{1}{10}$  p. c. kohlensaures Silberoxyd \*\*) enthält, das sowohl in Essigsäure als in Ammoniac löslich ist.

Kohlensaures und  
schwefel-  
saures  
Bleyoxyd.

Jrwing hat die blättrige Varietät des schwefelsauren und kohlensauren Bleyoxyds untersucht, \*\*\*) und gefunden, daß sie aus 29 Th. des ersteren und 68 Th. des letzteren zusammengesetzt ist. Bey einem Versuch, welchen ich damit anzustellen Gelegenheit hatte, wurden 0,287 schwefelsaures Bleyoxyd und 0,71 kohlensaures erhalten. Dieses entspricht keinem bestimmten Verhältniß. Auf 28,7

\*) Phillips Annals of Philosophy. Aug. 1822. p. 118.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XX, p. 104.

\*\*\*) Edinb. philos. Journal. B. VI, p. 388.

Th. schwefelsaures Bleyoxyd würden 75.9 Th. kohlensaures Bleyoxyd erfordert, um 3 At. des letzteren auf ein Atom des ersteren zu geben.

Arfvedson hat den Haarkies oder Schwefel-Haarkies. Nickel untersucht, \*) und gefunden, daß er aus 64.8 Nickel und 35.2 Schwefel =  $NiS^2$  besteht.

Vauquelin hat ein Mineral von den Pyrenäen Antimon- untersucht, \*\*) welches einen metallischen Glanz und Nickel. eine blaßrothe Farbe hat, und in kleinen Parthieen in Quarz mit Zinkblende und Bleyglanz eingebettet sitzt. Aus Vauquelin's Versuchen erhellt, daß das Mineral kein Arsenik enthält. Er hat vermuthet, daß es Antimon-Nickel seyn könne, ist aber nicht gewiß, ob es nicht zugleich etwas Schwefel enthält.

Arfvedson hat die Zinkblende \*\*\*) einer neuen Zink- und Analyse unterworfen, um zu bestimmen, ob dieses Mangan- Mineral nicht möglicherweise zu der neuen Verbün- Blende. dungsart gehören könnte, welche er Oxysulfureta genannt hat; er hat aber bey der Analyse derselben, so wie bey der der Manganblende gefunden, daß beyde Schwefelmetalle sind, das eine  $ZnS^2$  und das andere  $MnS^2$ .

Berthier hat mehrere Arten von Braunstein un- Braunstein. tersucht, um ihre Anwendbarkeit zu der Bereitung des Bleichwassers zu bestimmen. Unter diesen hat er verschiedene gefunden, welche reines Superoxyd sind, andere, welche Gemenge von Superoxyd und Manganoxydhydrat sind, andere hinwiederum, wie die von Romaneche und Perigueux, welche Baryt und Wasser in abwechslender Menge enthalten, und aus Oxyd und Superoxyd (oder vielleicht aus man-

---

\*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweyte Hälfte, p. 443.

\*\*) Annales de Chimie. T. XX, p. 421.

\*\*\*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweyte Hälfte, p. 438.

gansaurem Baryt und Manganoxydhydrat) gemeinlich bestehen, und endlich andere, welche Manganoxysilicat enthalten, alle aber in so abwechselnden Mengen, daß für die chemische Constitution die Verbindungen keine Resultate gezogen werden können. \*)

**Chrom-Eisen.** Seybert, in Philadelphia, hat Chrom-Eisen Bare Hills bey Baltimore \*\*) analysirt, und gefunden, daß es 36 Th. Eisenoxyd, 39.51 Th. Chromoxyd, 1.5 Th. Alaunerde und 10.6 Th. Kieselerde enthält. Würde hieraus die Formel  $Al Si + 2 Fe Ch$  bilden können. Merkwürdig ist es, daß das Eisenoxyd und Chromoxyd hier in demselben Verhältniß vorkommen, wie in dem crystallisirten Chrom-Eisen Isle de Vaches (vergl. den vorigen Jahresber. p. 10), aber die Thonerde und Kieselerde variiren in ihren gegenseitigen Verhältnissen. Um richtige Formeln für die vielleicht mehrere Arten von Chrom-Eisen zu erhalten, wird ohne Zweifel erfordert, daß man einige von den crystallisirten auffindet und sie mit Genauigkeit analysirt.

**Scorodit.** Ficinus \*\*\*) hat den Scorodit untersucht, denselben aus arseniger Säure 31.4, Schwefelsäure 1.5, Wasser 18, Eisenoxydul mit Spuren von Mangan 47.8 zusammengesetzt gefunden; diese Analyse kann nicht richtig seyn, und es ist keineswegs glaublich, daß dieses Mineral arsenige Säure enthält. Ficinus hat den sogenannten Rautenspath von Leogang in Salzburg analysirt, und denselben Eisenoxydul, Manganoxydul, Kalk und Bittererde mit nahe doppelt so viel Kohlensäure verbunden.

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 344.

\*\*) Silliman's American Journal. Vol. IV. p. 321.

\*\*\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. S. 199.

den als in den gewöhnlichen kohlensauren Salzen.

In dieser Analyse dürfte mithin dasselbe gelten.

Professor Walpmstedt \*) hat ein Fossil vom Kohlensauren untersucht, welches die Form und die Durchsichtigkeit des kohlensauren Kalks hat, mit sehr unbedeutender Abweichung in den Winkeln (der spitze  $45^\circ$ , der stumpfe  $108^\circ 15'$ ). Es besteht aus 84.36 kohlensaurer Bittererde, 10.02 kohlensaurem Eisenoxydul, und 3.19 kohlensaurem Manganooxydul. Enthält somit keinen Kalk, und ist deswegen merkwürdig, weil man, vor Mitscherlich's Entdeckung des Isomorphismus der Körper, die Form dieser kohlensauren Salze einem Kalkgehalt, welcher sie bezeugte, zuschrieb.

Bernhardi und Brandes \*\*) haben ein neues Chloropal. Es ist ein crystallisirtes Mineral von grüner Farbe beobachtet, welches sie Chloropal nannten, und welches in Ungarn mit Holzopalen zusammen vorkommt. Dieses Mineral ist im Bruch theils schaalig, theils glasig, und hat magnetische Polarität. Es besteht aus Kieselerde 46, Eisenoxyd 33, Manganooxyd 2, Bittererde 1, und Wasser 18. Sie betrachten dasselbe als ein wasserhaltiges Eisenoxydsilicat. Seine magnetische Polarität aber, so wie seine Farbe, scheinen zu erkennen zu geben, daß es sehr viel Eisen enthalten müsse, und vielleicht  $FeS^3 + 3Aq$  sein kann, welches allmählig durch das, was Häuy *oxyde* nennt, partiell auf eine höhere Oxydation gebracht wurde.

A. Phillips \*\*\*) hat den Uranit von Cornwall Uranit.

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. V. S. 398.

\*\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 5. S. 29.

\*\*\*) Phillips Annals of Philosophy. Dec. 1822, 409 und Jan. 1823, 57.



untersucht, und ihn aus 60 p. c. Uranoxyd, 9 Kupferoxyd, 16 Phosphorsäure und 14.5 Wasser zusammengesetzt gefunden, woraus er 37.2 phosphorsaures Uranoxyd, und 12.3 phosphorsaures Kupferoxyd erhält. Bey der Analyse des Uranits von Autun, welche ich vor einigen Jahren angestellt habe, fand ich bis nahe 7 p. c. Kalk in diesem Mineral, aber keine Phosphorsäure, welche ich nicht glaubte darin erwarten zu können, da das Mineral, nach seiner Auflösung in Salzsäure und nach der Abdampfung dieser Auflösung in der Wärme, in Alcohol aufgelöst, und der Kalk dann durch Schwefelsäure gefällt ward. Nachdem mir aber die Untersuchung von Phillips bekannt geworden war, prüfte ich den Uranit von Autun vor dem Löthrohr auf Phosphorsäure, und fand, daß diese Säure darin enthalten ist. Diese Methode, die Phosphorsäure mit dem Löthrohr zu entdecken, hatte ich damals noch nicht gefunden, sonst wäre sie gewiß meiner Aufmerksamkeit nicht entgangen. Der Uranit von Cornwall enthält nach Phillips keinen Kalk, und es wäre interessant zu untersuchen, ob diese beyden Uranitarten phosphorsaure Doppelsalze sind, in welchen Kalk und Kupferoxyd als isomorphe Basen einander vertreten.

**Erdige Mineralien.** Der Heliotrop wurde von Brandes und Firmhaber untersucht, \*) welche darin Kieselerde 96.25, Heliotrop. Eisenoxydul 1.25, Alaunerde 0.83 und flüchtige Theile 1.05 fanden.

**Opal.** Beudant hat die Opale in ihrer Heimath in Ungarn untersucht. \*\*) Man findet sie an mehreren Stellen, aber hauptsächlich bey Csernevicza, zwey

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. V. S. 405.

\*\*) Edinb. philos. Journ. B. VII. p. 332.

Meilen von Kaschau. Ihre Matrix ist überall trachytisch, d. h. sie gehört zu den uralten, ungeheuren, allem Ansehen nach vulcanischen Massen, aus welchen ein großer Theil von Ungarns Erdoberfläche besteht. Boudant führt an, daß der Feueropal, von welchem Humboldt so schöne Exemplare von America mitgebracht hat, bey Csernevicza ganz gewöhnlich ist, aber bloß in kleineren Stücken und gewöhnlich voll von Rissen erhalten wird. Die Varietäten des Opals theilt er überdies ein in a) Feueropal, b) Milchopal, c) wasserheller Opal, d) stalactitischer, e) irisirender, oder der sogenannte edle, welcher sehr theuer bezahlt wird, so daß kleinere schöne Stücke von demselben mit 5 bis 6 Louisd'or, und die größeren mit ungeheuren Summen bezahlt werden, \*) f) eisenhaltiger Opal (Opal jaspis) und g) Holzopal, welchen Boudant für durch Opalmasse versteinertes Holz hält. Die beyden letzteren sind sehr allgemein. Die Opale kommen immer als Folge von Infiltrationen in Trachytmassen vor, und von der Art ist auch ihr Vorkommen in Mont-Dore und Cantal, und in America. Boudant findet, bey Vergleichung zwischen Quarz und Opal, eine Eigenheit in der Natur des letzteren, welche möglicherweise mit seinem Wassergehalt in Zusammenhang stehen könnte. Diese Verschiedenheit ist dieselbe, wie die zwischen crystallisirter Kieselerde und Kieselerde, die aus ihrer Gelatina eingetrocknet wird, welche bisweilen dem Opal ziemlich ähnlich ist.

Ein neues Mineral wurde in einer verlassenen **Gibbsite.**  
Eisengrube bey der Stadt Richmond in Massachu-

---

\*) In dem Mineralien-Cabinet in Wien hat man einen edlen Opal von der Größe einer Faust, welcher 17 Unzen wiegt. Er wird seit 200 Jahren in dem Cabinet aufbewahrt, und man kennt seinen Fundort nicht.

sets gefunden. \*) Ebenezer Emmons, welcher dasselbe gefunden hat, nannte es *Gibbsit*, nach dem um die Mineralogie so verdienten Obristen Gibbs. Torrey in New-York hat es aus 64.8 Alaunerde und 34.7 Wasser, ohne Spur von Phosphorsäure oder Flusssäure zusammengesetzt gefunden. Es ist mithin ein Alaunerdehydrat  $Al+3Aq$ .

**Diaspor.**

Der Diaspor, dieses sonderbare Mineral, von dessen Localität man noch nichts weiß, wurde kürzlich von W. Phillips untersucht, \*\*) welcher fand, daß seine Crystallform ein doppeltes schiefes Prisma ist, an welchem die Seiten um den einen der stumpfen körperlichen Winkel gegen einander mit Winkeln von  $65^{\circ}$ ,  $108^{\circ},30'$  und  $101^{\circ},20'$  geneigt sind. Children hat darin 76.06 Th. Alaunerde, 7.78 Th. Eisenoxydul und 14.7 Th. Wasser gefunden, und dieses Mineral, nach der gewöhnlichen englisch-mineralogischen Methode, in welcher man sich begnügt, wenn man eine gewisse Anzahl ganzer Atome erhält, ohne auf die Wahrscheinlichkeit, ob eine solche Anzahl zu einem Ganzen sich verbinden könne, im geringsten Rücksicht zu nehmen, als aus 1 Atom Eisenoxydul, 20 Atomen Alaunerde und 8 Atomen Wasser zusammengesetzt betrachtet. Wenn dieses Mineral aber statt dessen Eisenoxyd enthält, zu welcher Vermuthung der bey der Analyse erlittene Verlust von  $1\frac{1}{2}$  Procent veranlaßt, so ist der Eisenoxyd-Gehalt 8.94 p. c. Die Alaunerde enthält 35.49 Th. Sauerstoff, und das Eisenoxyd 3.48, zusammen 38.97. Der Sauerstoffgehalt des Wassers ist 13.07, welches  $\frac{1}{3}$  von dem der Alaunerde und des Eisenoxyds zusammen genommen ist. Hieraus folgt mithin, daß der

---

\*) Edinburgh philos. Journal, B. VII, S. 388.

\*\*) Phillips Annals of Philosophy, Jul. 1822. p. 17.

Diaspor ein Hydrat von Alaunerde und Eisenoxyd ist, wo der Sauerstoff des Wassers, bloß  $\frac{1}{3}$  von dem dieser Oxyde ist. Das Eisenoxyd macht nahe 1 Atom auf 10 At. Alaunerde aus, man hat aber keinen Grund zu vermuthen, daß beyde hier anders als als isomorph verbunden seyen, wohey mithin ihre relative Quantitäten variiren können, wie man auch an Splintern des Minerals sieht, wo das Hydrat des Eisenoxyds in sichtbar größeren Mengen eingemengt ist. Die Formel für die Zusammensetzung dieses Minerals scheint mithin zu seyn  $\ddot{A}lAq$ ,  $\ddot{F}eAq$ , oder, wenn man lieber will,  $\ddot{F}eAq + 10\ddot{A}lAq$  ( $F^3Aq + 10A^3Aq$ ).

Berthier hat kürzlich einen ähnlichen Stoff von Beaux, Dep. Bouches-du-Rhône untersucht. \*) Er fand denselben aus 53.0 Alaunerde, 27.6 Eisenoxyd und 20.4 Wasser zusammengesetzt. Das Mineral ist erdig. Berthier sieht das Eisenoxyd als mechanisch eingemengt an; es ist aber klar, daß dasselbe eine Verbindung von 1 Atom gewöhnlichem Eisenoxydhydrat mit 3 At. des entsprechenden Alaunerdehydrats  $\ddot{F}e^2Aq^3 + 3\ddot{A}l^2Aq^3$  ( $F^2Aq + 3A^2Aq$ ) bildet, und daß der Sauerstoff des Wassers in demselben die Hälfte von dem der Basen ist. Wir haben mithin in diesen 3 Hydraten die Alaunerde mit Wasser verbunden, so, daß der Sauerstoff der Erde dem des Wassers gleich, und das doppelte und dreyfache von demselben ist.

Vauquelin hat eine phosphorsaure Alaunerde Phosphor- aus einer Grotte \*\*) in einer vulcanischen Gebirgs- saure art auf der Insel Bourbon, Quartier St. Paul unter- Alaunerde- sucht. Sie ist erdartig, weiß, und mit etwas phosphorsaurem Ammoniac, so wie mit einer geringen

\*) Journal of Sciences, Litterature etc. B. 13, S. 436.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 188.

Menge eines thierischen Stoffes gemengt oder verbunden. Die Analyse ist nicht so entscheidend, daß sich die Zusammensetzung dieses fossilen Stoffes mit Sicherheit beurtheilen liefse. Vauquelin fand 46.67 Th. Alaunerde, 3.13 Th. Ammoniac, und 30.50 Th. Phosphorsäure. Davon rechnet er 6.66 Th. Phosphorsäure für das Ammoniac, und 23.84 Th. für die Alaunerde, woraus folgt, daß die Säure hier mit 4mal so viel Basis verbunden seyn würde, als in dem neutralen Salz.

**Cryolith.** Gieseke, dessen Aufenthalt in Grönland die Mineralogie so bedeutend bereichert hat, hat den Fundort des Cryoliths und die Art seines Vorkommens angegeben. \*) Man findet ihn ganz am Meeres-Ufer auf Granit liegend, und er bildet ein weisses Bett, welches von weitem einer Eismasse gleicht. Der Berg ist queer gegen das Wasser abhängig, und man findet unter dem Cryolithbett Quarz-Gänge und Trümmer von Zinnstein, mit Wolfram, Mispickel, Schwefelkies und Steinmark. Die Stelle wird Iviket (von Ivik, Gras) genannt, und der Meerbusen heisst Arksut. Ungefähr 120 Lachter von dieser Stelle ist eine weite Strecke mit perpendiculären Quarz-Crystallen von 1 Fuß Länge und 4 bis 5 Zoll Durchmesser, welche kleine Crystalle von Zinnoxid eingeschlossen enthalten. Der Cryolith bildet hier zwey verschiedene ungefähr gleich große Lager von 10 Lachter Länge und 5 bis 6 Lachter Breite. Das eine von diesen besteht aus einem rein weissen Cryolith, das andere aus einem rothbrannen, welcher Feldspath, Bleyglanz, Schwefelkies Kupferkies u. s. w. eingemengt enthält. Bey der Meeresfluth werden sie von

---

\*) Edinb. philos. Journal. B. VI. S. 141.

dem Wasser getroffen, welches ihre oberste Oberfläche sehr stark abgefressen hat.

Arfvedson \*) hat den brasilianischen Chrysoberyll (Cymophane Haüy) untersucht, und gefunden, daß er in seinem reinen Zustand keinen Kalk enthält, sondern aus 81.43 Th. Alaunerde und 18.73 Th. Kieselerde besteht. Er ist mithin  $A^4S$  und gehört ganz und gar der Familie der Alaunerde an, in welcher er seinen Platz neben Disthene oder Cyanit einnimmt.

Chrysoberyll.

Vauquelin hat den gewöhnlichen Probierstein oder lapis lydius \*\*) untersucht, (der jedoch mehr als eine Gebirgsart als als ein eigenes Mineral zu betrachten ist) und gefunden, daß er 69 Kieselerde, 7.5 Alaunerde, 17 Eisenoxydul, 3.8 Kohle; und ein anderes Specimen 85 Kieselerde, 2 Alaunerde, 1 Kalk, 2.7 Kohle, 2.3 Magnetkies, 2.5 Wasser und Salmiak enthält.

Probierstein, lapis lydius.

Arfvedson \*\*\*) hat den Boracit von Lüneburg untersucht, und sich dabey der von ihm erfundenen Methode bedient, die Boraxsäure mit Flußssäure auszutreiben. Er fand, daß er aus 69.7 Th. Boraxsäure und 30.3 Th. Bittererde besteht, und hält es aus dem S. 88 angeführten Grund für wahrscheinlich, daß die Boraxsäure in demselben das doppelte von dem Sauerstoff der Basis enthält.

Boracit.

Nuttall in Philadelphia hat die Bittererde-haltigen Mineralien untersucht, welche in der Serpentin-Formation bey Hoboken in New-Jersey vorkommen. †) Er hat dort unterschieden a) asbestförmige Nemalit, Magnesia-Marmor und Marmalit.

\*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, p. 90.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 323.

\*\*\*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, p. 92.

†) Silliman's American Journal of Sciences. B. IV. p. 16.

ges Bittererdehydrat, welches er *Nemalit* nennt, b) dichte kohlensaure Bittererde, von spätiger Textur, welche er *Magnesiarmarmor* nannte, in welcher in kleinen Adern und Höhlungen eine weisse erdige Bittererde und kleine Crystalle vorkommen. Diese hat Nuttall nicht untersucht, es verdient aber untersucht zu werden, ob diese nicht, das eine Magnesia alba ( $3\text{MgC}^2 + \text{MgAq}^8$ ) und das andere wasserhaltige neutrale kohlensaure Bittererde ( $\text{MgC}^2 + 6\text{Aq}$ ) sind. c) *Marmalit*, (so genannt von μαρμαίρω, ich scheine, wegen seines starken Perlmutterglanzes) hat eine dünnblättrige Textur, und Durchgänge nach den Seiten eines schiefen und zusammengedrückten vierseitigen Prismas. Er hat einen blafsgrünen oder graugrünen Metallglanz, läst sich leicht mit dem Messer schneiden, ist undurchsichtig und spröde, spec. Gew. 2.47. Zerblättert sich etwas vor dem Löthrohr und schmilzt nicht. Er fand ihn aus Bittererde 46.6, Kieselerde 36.0; Kalk 2.0, Wasser 15.0 und Eisenoxydul und vielleicht Chromoxyd 0.5 bestehend. Diese Zusammensetzung giebt die Formel  $\text{MS} + \text{Aq}$ .

Berthier hat auf dieselbe Weise verschiedene Verbindungen von der Serpentin-Formation bey Castellamonte und Baldissero in Italien untersucht, und darin Mischungen von kohlensaurer Bittererde mit wasserhaltigen Bittererde-Silicaten und mit bloser Kieselerde gefunden. \*) So hat er z. B. folgende Resultate erhalten:

Bitter-

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. V. S. 352.

Bittererde	25.5	—	44.0	—	35.0	—	23.0.
Kohlensäure	10.5	—	41.8	—	37.4	—	36.0.
Kieselerde	43.5	—	9.4	—	26.6	—	20.6.
Wasser	12.0	—	4.8	—	1.0	—	4.5.
Kalk	—	—	—	—	—	—	14.0.
Sand	—	—	8.5	—	—	—	—

Er hat auch mehrere Arten Meerschäum untersucht, in welchen er von 50 bis 54 procent Kieselerde, von 13 bis 25 p. c. Bittererde und von 18 bis 25 p. c. Wasser gefunden hat. Diese Verschiedenheit in den Resultaten deutet offenbar darauf hin, daß die eigentliche chemische Verbindung in dem Meerschäum ihrer Zusammensetzungs-Formel nach noch nicht bestimmt ist, zumal da keine von den 5 Arten, welche Berthier untersucht hat, so viel Kieselerde und Wasser in Vergleichung mit der Bittererde enthielt, wie Klaproth gefunden hat, nach dessen Analyse die Formel zu  $MS^3+5Aq$  berechnet ist. Eine von den reineren Arten Meerschäum von Coulommiers gab Bittererde 24.0, Kieselerde 54, Wasser 20 und Alaunerde 1.4. Die Formel von dieser ist  $MS^3+2Aq$ , und Berthier hält dafür, daß die übrigen diese Verbindung enthalten, gemengt mit einem Bittererdehydrat von  $MAq^2$ .

Seybert, in Philadelphia, hat angezeigt, daß Chondrodit der Chondrodit von Sparta, Brucit der Amerikaner, ein Fluosilicat der Bittererde ist. \*)

Rose hat die Zusammensetzung des Sphens untersucht, und gefunden, daß seine Formel  $CS^6+CT^6$  ist. \*\*) Sphen.

In der Classe der Zeolithe ist für den chemischen Zeolithe.

\*) Silliman's Americ. Journ. of Science etc. B.V. S. 203.

\*\*) Gilbert's Annalen, N. F., B. 13. S. 94.



Mineralogen vieles zu entdecken. Diese Mineralien sind meist Producte von Wasser-Infiltrationen in die oberste Rinde von uralten Gebirgen, und am gewöhnlichsten in Trachyte und Lava, die theils von erloschenen, theils von noch brennenden Vulkanen stammen, sind gewöhnlich wasserhaltige Silicate. Alaunerde mit einer der stärkeren Basen, vorzüglich Kalk und Natron, theils jeder für sich, theils beyden zusammen. Bereits ist der Stilbit in Brewster's Hand bey genauen Winkelmessungen in Cottonit, Brewsterit, Heulandit und Stilbit zerfallen. Von diesen sind jedoch blos die zwey letzteren chemisch untersucht. Heulandit ist nemlich der Stilbit für den Stilbite anamorphe, von welchem Wastedy gezeiget hat, daß er eine von dem gewöhnlichen Stilbit verschiedene Zusammensetzung hat.

„Ich habe Gelegenheit gehabt, die Zeolithen zu untersuchen, welche neben Stilbit, Heulandit, Apophyllit, in den Trachyten von Ferroë vorkommen. \*\*) Ich fand da zwey eigene Mineralien. Das eine füllt alle die kleinen Blasen in der Lava aus, und umkleidet die Lava in den großen Blasen nächst, es ist weiß und körnig. Nach aussen von diesem sitzt ein graulichtes, oder weisses ins graue ziehendes, welches strahlig ist, mamellonirt und welches man für Mesotyp nehmen könnte, nach aussen von diesem stehen in den Höhlen der größeren Blasen Apophyllit, Stilbit und Heulandit hervor. Es scheint mithin deutlich zu seyn, daß sie aus der hineindringenden Flüssigkeit in derselben Ordnung sich auscrystallisirt haben. Diese Mineralien haben eine von den früher bekannten

---

\*) Edinb. philos. Journ. B. VI, p. 112.

\*\*) Am angef. Ort, B. VI, S. 7.

verschiedene Zusammensetzung; sie enthalten aber dieselben Bestandtheile wie Mesolith. Ich habe sie daher, das eine *Mesolin* und das andere *Mesol* genannt. Der *Mesolin* liegt der Oberfläche der Lava am nächsten. Er besteht aus Kieselerde 47.5 Alaunerde 21.4, Kalk 7.9, Natron 4.8, Wasser 16.19. Seine Formel ist  $NS^3 + 2CS^3 + 9AS + 14Aq$ . Er unterscheidet sich mithin von dem Mesolith bloß dadurch, daß der letztere bloß 6 Atome Wasser enthält. Der *Mesol* besteht aus convergirenden feinen Strahlen, und ist immer mehr oder weniger mit etwas kohlensaurem Kalk verunreinigt. Er gab Kieselerde 42.6, Alaunerde 28, Kalk 11.43, Natron 5.63, Wasser 12.7, woraus die Formel  $NS^2 + 2CS^2 + 9AS + 8Aq$  erhalten wird. Dieser unterscheidet sich von dem Mesolith darin, daß in dem letzteren Kalk und Natron in Form von Trisilicaten sich befinden.

Arfvedson hat einen Chabasie von Ferroë untersucht; \*) welchen er von dem verstorbenen Abbé Haüy als Prototypus für diesen Zweck erhalten hatte, und gefunden, daß er aus Kieselerde 48.38, Alaunerde 19.28, Kalk 8.7, Kali 2.5, Wasser und Verlust 21.14 bestehe. Die Formel für denselben wird  $\left\{ \begin{smallmatrix} CS^2 \\ KS^2 \end{smallmatrix} \right\} + 3AS^2 + 6Aq$ . Ich zweifle nicht, daß dieses die richtige Formel für den Chabasie ist, und daß bey der Analyse, welche ich mit dem Chabasie von Gustavsberg anstellte, \*\*) der Kieselerdegehalt zu groß ausfiel, wodurch ich für das erste Glied der Formel ein Trisilicat erhielt. Arfvedson hat daneben ein von Allan in Edinburgh zugesendetes Mineral, unter dem Namen Chabasie, analysirt, welches aus Kieselerde 49.17, Alaunerde 18.9, Natron

\*) Am angef. Ort, S. 10.

\*\*) Afhandlingar i Fysik, Kemi etc. VI. p. 190.

mit etwas Kali 12.19, Wasser 19.73 bestand. Die Formel wird  $\left. \begin{smallmatrix} NS^2 \\ KS^2 \end{smallmatrix} \right\} + 3AS^2 + 6Aq.$

Du Ménil hat verschiedene Zeolithe untersucht, \*) von welchen einige gewiß neu sind; da sie jedoch von keiner mineralogischen Beschreibung begleitet sind, und da die Localitäts - Angaben nicht so bestimmt sind, daß ein Anderer dieselben wieder erkennen könnte, und da überdies, wie Du Ménil selbst anführt, ein Gemenge von mehreren dabey möglich wäre, so muß ich sie als interessante Winke für weitere Untersuchungen dahingestellt seyn lassen. Sie waren von Vagö, Nalsö, Dalsmypen u. a. O.

**Jeffersonit.** Keating und Vanuxem \*\*) trafen in der Nähe von Sparta in New-Jersey, an derselben Stelle, wo das manganhaltige Zinkoxyd vorkommt, ein Erzlager an, welches durch den Reichthum der vielen verschiedenen Mineralien für die Mineralogen sehr merkwürdig zu werden verspricht. Von den dort gefundenen Mineralien haben sie für den Anfang eines beschrieben, welches neu zu seyn scheint. Dasselbe kommt in späthigen Massen vor, welche drey deutliche Durchgänge haben, von welchen zwey leichter zu erhalten sind. Diese Durchgänge deuten auf ein rhomboidales Prisma mit einer etwas schiefen Basis hin. Die Seitenwinkel des Prismas sind  $106^\circ$  und  $74^\circ$ , und die Neigungswinkel der Basis  $99.45$  und  $80.15$ . Die Farbe ist dunkel olivengrün, da und dort ins braune übergehend, spec. Gew. 3.51 bis 3.55, grüner Strich und grünes Pulver, an den Kanten durchscheinend, Wird von Pyroxen und Apatit geritzt, ritzt aber Flußspath. Halbmatalischer Glanz

\*) Disquisitiones 'chemicae nonnullorum' fossilium etc. Schmalkaldae 1822, p. 88; und neues Journal der Chemie und Physik. N. R. B. 4, S. 351 und B. 6, S. 164.

\*\*) Edinburgh phil. Journ. B. VII, S. 317.

an den Durchgangsflächen. Wirkt nicht auf den Magnet. Schmilzt vor dem Löthrohr zu einer schwarzen Kugel. Wird von Säuren wenig angegriffen. Nach Keating's Analyse besteht es aus Kieselerde 56.0, Kalk 15.1, Manganoxydul 13.5, Eisenoxyd 10.0, Zinkoxyd 1.0, Alaunerde 2.0, (Glühungsverlust 1.0). — Keating berechnet, der grünen Farbe des Minerals ungeachtet, das Eisen in demselben als Oxyd, und hat eine Formel für dasselbe, gemäß den chemischen Proportionen, zu geben versucht. Es kann jedoch nicht in Zweifel gesetzt werden, daß das Eisen hier als Oxydul ist, und dann ist der Sauerstoff der Kieselerde genau das dreifache von dem der Basen; welche wieder, mit Ausnahme der Alaunerde, alle isomorph sind. Die Formel wird dann  $\left. \begin{matrix} mg \\ f \end{matrix} \right\} S^3$ .

Wenn in diesem Mineral nicht eine zufällige Einmischung von Kieselerde macht, daß das Fossil eigentlich ein Bisilicat, d. h. Pyroxène ist, so ist dieses Mineral sehr merkwürdig. Keating und Vanuxem versichern jedoch, daß die Winkel der Durchgänge von denen des Pyroxens bestimmt verschieden sind. Wir können daher erwarten, daß man eine ähnliche Reihe von Trisilicaten entdecken werde, wie wir eine von Bisilicaten dieser isomorphen Basen haben, ungeachtet die ersteren weit seltener zu seyn scheinen.

Seybert \*) hat einen grünen Pyroxen aus der Pyroxène. Gegend des Sees Champlain in Nord-America untersucht, und ihn aus Kieselerde 50.38, Eisenoxydul 20.4, Kalk 10.33, Bittererde 6.83, Spuren von Mangan, Alaunerde 1.83 zusammengesetzt gefunden. Er

---

\*) Silliman's American Journal of Sciences. B. V. S/115.

berechnet ihn zu  $MgS^2 + 2CS^2 + 2fS^2$ , ungeachtet ganz klar ist, daß diese Silicate hier nicht anders als als isomorphe Basen zusammenkrystallisirt. Ich habe diese Analyse bloß angeführt als einen neueren Beweis für H. Rose's Satz, daß alle Pyroxene Bisilicate von Kalk, Bittererde, Eisenoxyd und Manganoxydul, in allerley Arten von Verhältnissen gemengt, sind.

**Granat.** Bredberg hat den Sala-Granat analysirt und von zwey, dem Aussehen und dem Verhalten vor dem Löthrohr nach vollkommen gleichen Granaten, folgende verschiedene Resultate erhalten:

	A	B
Kieselerde	— 36.62	36.73
Alaunerde	— 7.53	2.78
Eisenoxyd	— 22.18	25.83
Kalk	— 31.80	21.79
Bittererde	— 1.95	12.44
	100.08	99.57

In beyden ist der Sauerstoff der Basen dem Kieselerde gleich, und der Sauerstoff in den Basen, welche 2 Atome Sauerstoff enthalten, gleich dem Sauerstoff in denen, welche 3 Atome enthalten, durch mithin die Bedingung für die Formel des Granats,  $R^3Si^2 + 2R'Si$  erfüllt ist, und die Formel für beyde  $\frac{C}{M}S + \frac{A}{F}S$ . Ein schöneres Beyspiel dieses, von dem Einfluß des Isomorphismus, Hervorbringung gleicher äußerer Charaktere Mineralien, welche eine bedeutend verschiedene Zusammensetzung haben, kann es schwerlich geben.

Seybert \*\*) hat einen Granat von der vor-

\*) H. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, S. 63.

\*\*) Silliman's American Journal of Sciences. B. S. 117.

erwähnten Stelle bey Champlain untersucht, welcher Kieselerde 38.0, Eisenoxyd 28.06, Alaunerde 6.0, Kalk 29, gab. Hieraus scheint es, daß ein Theil des Eisenoxyds in dem Mineral in der Form von Oxydul sich fand, und daß die Formel für seine Zusammensetzung folgende ist:  $\frac{C}{F}\{S + \frac{F}{A}\}S$ .

Arfvedson hat einen Kaneelstein analysirt, \*) Kaneelstein. der in großen kaneelfarbenen, nicht crystallisirten Klumpen in dem Malsjö-Kalkbruch in Vermeland gefunden wurde, und ihn aus Kieselerde 41.87, Kalk 33.94, Alaunerde 20.57 und Eisenoxyd 3.93 zusammengesetzt gefunden. Die Formel ist  $FS + 8AS + 8CS$ . Der Kaneelstein hat im allgemeinen die Zusammensetzung des Granats, aber hier, so wie auch in dem von Nordensköld untersuchten, \*\*) bleibt ein Atom von dem Silicat der Basis, welche 3 Atome Sauerstoff enthält, übrig. Ist dieses ein zufälliger oder ein wesentlicher Bestandtheil?

H. Rose hat den Analcim von Catanea und Fassa Analcim. und den sogenannten Sarcolith untersucht; \*\*\*) seine Analyse gab Kieselerde 55.12, Alaunerde 22.99, Natron 13.53, Wasser 8.27, woraus sich die Formel  $NS^2 + 3AS^2 + 2Aq$  ergibt. Eine besondere Merkwürdigkeit bey diesem Verhalten ist das, daß die Formeln des Analcims und Leucits dieselben sind, wenn man das Wasser wegnimmt, und Kalium statt Natrium substituirt. Man kann dabey fragen: Ist Natron mit 4 At. Wasser (d. h. mit einer Quantität Wasser, welche das doppelte von dem Sauerstoff des Natrons enthält), isomorph mit wasserfreyem Kali? Ich erinnere an den bereits angeführten Natron-

\*) H. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, p. 87.

\*\*) Erster Jahresber. p. 82.

\*\*\*) Gilbert's Annalen, N. F., B. 12. S. 181.

Alaun, welcher ganz dieselbe Crystallform wie Alaun hat, aber 4 Atome Wasser mehr als dieser enthält. Mitscherlich hat gezeigt, daß 2 Atome moniae nebst 4 Atomen Wasser mit einem Atom wasserfreyem Kali isomorph sind.

**Eläolith.** Chr. Gmelin\*) hat ein Mineral vom Kaystuhl bey Freyburg untersucht, welches viele Ähnlichkeit mit dem Eläolith hat, wesswegen er es mit diesem verglichen hat. Es kommt nicht crystallisirt vor, ist dunkel, blaugrau oder aschgrau, Fettglanz, und sein specif. Gewicht ist 2.3. Es entwickelt bey der Auflösung in Säuren Geruch nach schwefeltem Wasserstoffgas, auch in den reinen Stücken, und es enthält sowohl Schwefelsäure als Salzsäure. Gmelin fand bey der Analyse, Kalkerde 34.016, Alaunerde 28.4, Kalk 5.235, Natrium 11.288, Kali 1.565, Eisenoxyd 0.616, Gyps 4.18, Kochsalz 1.618, Wasser und Schwefelwasserstoff 10.759. Etwas näher zu bestimmen, für was es ein gemischtes Mineral in chemischer Hinsicht angesehen werden müsse, ist besonders aus dem Gestein schwer, weil man z. B. Schwefelsäure in dem Hornblende und Salzsäure in dem Sodalit, sowohl in dem Grönland als in dem von dem Vesuv gefundenen, wobey die Crystallform dieser Mineralien dafür sprechen schien, daß Salze von diesen Säuren ebenfalls als wesentliche Bestandtheile darin enthalten seyn können, was mithin auch hier der Fall seyn kann; aber auch in diesem Fall müssen die Bestandtheile in einem gewissen gegenseitigen Verhältniß zu einander stehen, welches hier  $+2NS+9AS$  wird, und dieses Mineral verhält

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. S. 74.

dann zu dem Nephelin, wie z. B. Mesolith zu Mesotyp, und dürfte es verdienen, mit dem Namen *litnerit*, welchen Gmelin für dasselbe vorgeschlagen hat, unterschieden zu werden. Den Eläolith von Laurwig fand Gmelin aus Kieselerde 44.19, Alaunerde 34.42, Natron 16.88, Kali 4.73, Kalk 0.519, Bittererde und Manganoxydul 0.687, Eisenoxyd 0.652 zusammengesetzt; die Formel für dieses Mineral wird folglich  $\frac{N}{K}\{S+3AS\}$ , welches, wenn das substituierende Kali von Natron ersetzt wird, die Formel des Nephelins ist. \*)

Gustav Rose hat in einer ausführlichen Abhandlung über Fossilien, welche ihrer Crystallform wegen zum Feldspath gerechnet wurden, nicht weniger als 4 besondere mineralogische Species unterschieden. \*\*) Die erste von diesen ist der gewöhnliche Feldspath,  $KS^3+3AS^3$ , für dessen Prototypus man z. B. den Adular vom St. Gotthard ansehen kann, und zu welchem unser gewöhnlicher spätiger Feldspath, der Amazonenstein von Siberien, der labradorisirende Feldspath von Friedrichsvärn, die Feldspathe von Baveno, Carlsbad, vom Fichtelgebirg und der glasige Feldspath vom Vesuv und andern Orten gehören. Die zweyte ist der Albit,  $NS^3+3AS^3$ , in welchem Natrium das Kalium des Feldspathes ersetzt. Die primitive Form des Albits ist ein unregelmäßiges

Feldspath,  
Labrador,  
Anorthit,  
Albit.

\*) Der Eläolith und Nephelin kommen in ihrer chemischen Zusammensetzung vollkommen mit einander überein. Leop. Gmelin fand in dem Nephelin vom Katzenbuckel Kali 7.13, Natron 13.36, Kalk 0.90, Alaunerde 33.49, Kieselerde 43.36, Eisen- und Manganoxyd 1.50, Wasser 1.39. Vielleicht hat Arfvedson in dem Nephelin vom Vesuv einen Kali-Gehalt übersehen.

A. d. U.

\*\*) Gilbert's Annalen. N. F. B. 13. S. 175.



Parallelepipedon, dessen Winkel Rose mit aller Genauigkeit bestimmt hat. Albit - Crystalle sind selten. Sie kommen bey Arendal in Norwegen vor, sind unter dem Namen: Adular von der Dauphiné bekannt, wurden von Kerabinsk in Siberien, von Prudelberg bey Hirschberg in Schlesien und andern Orten erhalten. Man hat diese Crystalle bisher immer in Zwilings - Crystallen mit einwärts gehenden Winkeln, (Haüy's Hemitropie) gefunden. Die dritte ist der *Labrador* von America, dessen Form G. Rose mit Genauigkeit von der des Feldspaths geschieden hat; er hat ihn aber nicht analysirt. Seine Formel ist nach der Analyse von Klaproth  $NS^3 + 3CS^3 + 12AS$ . Die vierte kommt in Drusen-Höhlungen in Kalksteinblöcken vom Somma vor. Er nannte sie *Anorthit*, und zwar aus dem Grund, weil sein Haupt - Unterscheidungs-Kennzeichen von dem Feldspath darin besteht, daß seine beyden Blätterdurchgänge nicht rechtwinklicht sind. Er besteht aus Kieselerde 44.49, Alaunerde 34.46, Kalk 15.68, Bittererde 5.26, Eisenoxyd 0.74. Die Formel für seine Zusammensetzung ist  $MS + 2CS + 8AS$ . G. Rose hat die Crystallformen dieser Mineralien ausführlich beschrieben, welche jedoch in einem Bericht wie dieser, ohne Figuren nicht begreiflich gemacht werden können. Seine Abhandlung trägt zugleich den Stempel eines erfahrenen Mineralogen und eines geschickten Chemikers an sich, und scheint mir ein Muster für die Art zu seyn, auf welche Mineralien untersucht und beschrieben werden müssen.

**Apophyllit.** Brewster hatte gefunden, daß der Apophyllit, welcher auf Ferroë vorkommt, zugleich mit dem vorhin erwähnten Mesolin in polarisirtem Licht so ganz besondere optische Phänomene hervorbringt, daß er glaubte ihn von den andern Apophylliten als

besondere Species trennen zu müssen, welcher Namen *Tesselit* gab. Um diese Distinction rechtfertigen, schickte er mir etwas von diesem Mineral zur Analyse. Bey der natürlicheren genaueren Sorgfalt, womit ich kleine Unterschiede in der Zusammensetzung zwischen diesem dem gewöhnlichen Apophyllit aufsuchte, \*) fand darin Spuren von Flusssäure, und als ich eine Lösung davon in Salzsäure, welche nicht zur Trockheit abgedampft worden war, durch Ammoniacale, erhielt ich einen Niederschlag, der  $3\frac{1}{2}$  p. c. dem Gewicht des angewandten Minerals betrug, als ein basisches Fluo-Silicat von Kalk befunden wurde. Als ich denselben Versuch mit Apophylliten von Utön und von Fassa wiederholte, fand ich darin selbe Verhalten, so daß zwischen diesen auch in der Hinsicht kein anderer wirklicher Unterschied fand, als der, daß der Utö-Apophyllit etwas mehr Niederschlag mit Ammoniac gab, nemlich 4.82. Die Resultate waren folgende:

	Tesselit		Utö-Apoph.
Kieselerde	51.76	—	51.18
Kalk-fluosilicat	3.53	—	4.82
Kalk	22.73	—	21.71
Kali	5.31	—	5.27
Wasser	16.20	—	16.20
	<hr/> 99.53		<hr/> 99.18.

Das Fluosilicat von Kalk, besonders analysirt, besteht aus Kalk 62.25, Kieselerde 19, Flusssäure 19 zusammengesetzt — (Mineral-Formel =  $CS^2CF$ ), woraus die Zusammensetzung des Minerals berechnet wurde zu:

\*) Edinb. philos. Journal. B. 7. S. 1.

	Tesselit		Utö- Apophyllit		Aeltere Analyse.
Kieselerde	52.38	—	52.13	—	52.90
Kalk	24.98	—	24.71	—	25.21
Kali	5.37	—	5.27	—	5.27
Flusssäure	0.64	—	0.82	—	0.00
Wasser	16.20	—	16.20	—	16.20
	<hr/>		<hr/>		<hr/>
	99.47		99.13		99.38

Zu bestimmen, mit welcher Basis die Flusssäure hier verbunden ist, ist nicht möglich. Versuche über das Verhalten der Flusssäure zu Silicaten zeigen, daß die Flusssäure in völlig gesättigte Silicate eingehen kann, ohne das relative Verhalten zwischen der Basis und der Kieselerde zu ändern. Wenn aber in diesem Fall dieser geringe Flusssäure-Gehalt in dem Apophyllit eine zufällige Beymischung ist, warum findet man sie auf Ferroë, auf Utön, in Fassa, an so entfernten Stellen und in so verschiedenem Terrain? Die Formel des Apophyllits erleidet durch diesen geringen Flusssäuregehalt keine wesentliche Veränderung. Im übrigen hat diese Analyse den Gedanken von Brewster über die Bedeutung der optischen Phänomene bey dem Ferroë-Apophyllit nicht gerechtfertigt. Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß die Erscheinungen von Strahlenbrechung und Polarisation, welche von crystallisirten durchsichtigen Körpern hervorgebracht werden, für die wissenschaftliche Mineralogie einen sehr ausgezeichneten Werth haben. Diese Erscheinungen scheinen mir aber herrühren zu können *a)* von einem verschiedenen Crystall-Bau, je nachdem der Crystall zu dem einen oder dem andern System der optischen 3 Hauptformen gehört. *b)* Bey demselben Crystall, nach den verschiedenen isomorphen Basen, welche denselben constituiren können und *c)* nach verschiedenen

zufälligen Einmengungen, welche der Durchsichtigkeit nichts schaden, und welche gewöhnlich bey sonst farblosen Verbindungen, wie z. B. bey Smaragd, Topas u. a. Farbe hervorbringen. Kann man die Verschiedenheit des Einflusses von diesen auf das Licht erkennen, so wird die Anwendung der optischen Phänomene, als bezeichnender Kennzeichen in der Mineralogie, zu ihrer Vollkommenheit gebracht. Brewster hat dagegen eingewendet, daß es 3 Methoden gebe, mineralogische Species mit Sicherheit zu unterscheiden: die geometrische Form, die optische Untersuchung und die chemische Analyse. Die erste von diesen hat durch Mitscherlich's Entdeckungen ihren eigentlichen Werth verlohren, die letzte kann nicht als eine sichere betrachtet werden, so lange man noch beständig Gelegenheit bekommt, zu corrigiren, was man zu einer andern Zeit für richtig gehalten hat; somit bleibt, nach Brewster's Dafürhalten, bloß die optische als eine unfehlbare stehen. Wir geben die Vortrefflichkeit der letztgenannten, so wie die mögliche Unsicherheit auch bey gut angestellten chemischen Versuchen gerne zu, können jedoch gegen einen ausschließenden Gebrauch irgend einer gewissen Distinctions-Methode nicht anders als protestiren.

Peschier in Genf hat in den meisten europäischen gelehrten Journalen angezeigt, daß er in dem Glimmer Titan gefunden habe, sogar in einigen Arten bis auf 30 procent, \*) und das in einem solchen, den Klaproth untersucht hatte, ohne einiges zu finden. Zugleich hatte er Lithion gefunden. Heinrich Rose, welcher mehrere Glimmerarten untersucht hat, versuchte es nun vor dem Löthrohr die-

Glimmer.

---

\*) Gilbert's Annalen. N. F. B. 10. S. 315.

sen vermutheten Titangehalt zu entdecken, fand aber keine Spuren davon. Dieser Umstand veranlafste **Peschier**, zu beweisen zu suchen, dafs **Rose** sich dadurch geirrt habe, dafs er **Peschier's** Methode nicht befolgte,<sup>\*)</sup> welche darin besteht, dafs man, nachdem durch caustisches Ammoniac alles ausgefällt worden ist, was aus der Auflösung in Säure des mit Alkali geglühten Glimmers gefällt werden kann, Galläpfel-Aufguß zusetzt, welcher dann Titanoxyd reichlich ausfällt. Er hat zugleich Proben von Titanoxyd mitgetheilt, welches er auf diese Weise aus einigen Glimmerarten erhalten hatte. **Rose** wiederholte die Analyse einiger von den nach **Peschier's** Angabe stark Titan-haltiger Glimmerarten, ohne Spuren von diesem Metall zu finden, eine einzige ausgenommen, welche höchstens  $\frac{1}{4}$  procent Titanoxyd gab. **Rose** theilte mir etwas wenigens von den Titanproben mit, die ihm **Peschier** geschickt hatte. Die eine, aus Glimmer von Massachusets erhalten, enthielt so viel Titanoxyd; dafs man seine Reaction vor dem Löthrohr deutlich nachweisen konnte. Die andere, aus siberischem Glimmer, enthielt ebenfalls Titanoxyd, aber in so geringer Menge, dafs erst mit Zinn eine undeutliche Reaction hervorgebracht werden konnte. Dagegen gaben beyde mit kohlensaurem Natron Kugeln eines weichen, weissen Metalls, welches ganz das Aussehen von Zinn hatte. Da gewifs kein Chemiker eine grössere Erfahrung von den Eigenschaften und dem Verhalten der Titansäure hat, als **Heinrich Rose**, welchem wir eine genauere Kenntnifs dieses Körpers verdanken,<sup>\*\*)</sup> so ist sein negatives Resultat in dieser Hinsicht entscheidend, abgesehen

---

<sup>\*)</sup> Am angef. Ort, B. 12, S. 219.

<sup>\*\*)</sup> Vergl. zweiter Jahresber. p. 77.

davon, daß Titanoxyd keineswegs auf die Weise erhalten werden kann, welche Peschier bis jetzt angegeben hat. Was die Angabe von der Anwesenheit des Lithions betrifft, so ist diese so unbestimmt, und so wenig durch den angeführten Versuch bewiesen, welcher eher auf Bittererde hindeutet, daß sie einer Bestätigung bedarf.

Gleitsmann hat Braunkohle von Altenburg untersucht. \*) Kochendes Wasser zieht daraus bloß 2 p. c. aus, und wird davon gelblicht. Alkohol zieht 3 procent eines in Wasser unauflöslichen harzartigen Stoffes aus, basisch kohlensaures Kali löst die ganze organische Masse zu einer braunen undurchsichtigen Flüssigkeit auf, mit Hinterlassung von etwas Thon und Sand. Säuren präcipitiren das aufgelöste wieder, das somit mit dem Humus-Extract am nächsten übereinkommt. Dieser Niederschlag giebt eine schöne und wenig kostbare braune Malerfarbe (Umbra). Beym Verkohlen liefert die Braunkohle bis auf 50 p. c. Kohle, und nach dem Verbrennen 18 p. c. Asche, welche aus Kalk, Thon und Sand besteht. Wegen der Aehnlichkeit zwischen der Masse der Braunkohle und dem Humus hat Gleitsmann vorgeschlagen, dieselbe mit Gyps und Kalk oder Asche als Düngungsmittel anzuwenden.

Witting hat eine ähnliche Untersuchung über die Braunkohlen in Höxter angestellt. Diese hinterlassen bloß 6 procent Asche, welche zugleich Kali enthält. \*\*)

---

\*) Gilbert's Annalen. N. F. B. 10. p. 305.

\*\*) Buchner's Repertorium für die Pharmacie. B. XII. p. 389.

---

## Vegetabilische Chemie.

**r. Pflanzen-  
säuren.** Döbereiner hat die sehr merkwürdige Entdeckung gemacht, \*) daß Ameisensäure durch Kunst hervorgebracht werden kann. 1 Theil crystallisirte Weinsteinsäure,  $2\frac{1}{2}$  Th. Mangansuperoxyd und  $2\frac{1}{2}$  Th. concentrirte Schwefelsäure, die mit dem 2- bis 3fachen ihres Gewichts Wasser verdünnt ist, werden zusammengemischt und gelinde erwärmt; dabey entwickelt sich eine Menge kohlen-saures Gas, wodurch die Flüssigkeit eine Geneigtheit bekommt, überzu-steigen, wenn das Gefäß nicht geräumig genug ist; wenn diese Gasentwicklung aufgehört hat, wird die Flüssigkeit abdestillirt, und Ameisensäure geht in die Vorlage über. Diese Entdeckung wurde von mehreren Chemikern bestätigt, unter anderem auch in dem Laboratorium des Carolin'schen Instituts. 2 At. Weinsteinsäure gehen zur Bildung von 1 At. Ameisensäure auf, während das Mangansuperoxyd 11 Atome Sauerstoff abgiebt, um Kohlensäure und Wasser mit einem Theil der Kohle und des Wasserstoffs der Weinsteinsäure zu bilden. Döbereiner hat überdies gezeigt, daß Ameisensäure und Oxalsäure durch rauchende (wasserfreye) Schwefelsäure zersetzt werden, und daß sich dabey kohlen-saures Gas und Kohlenoxyd-gas entwickeln. Er schreibt dieses der Verwandtschaft der Schwefelsäure zu dem chemisch gebundenen Wasser zu, womit diese Säuren in ihrer am meisten concentrirten Form verbunden sind, nach dessen Abscheidung diese Säuren zersetzt, und ihre Elemente

---

\*) Gilbert's Annalen. N. F. B. 11. S. 107.

Elemente in binäre Verbindungen zusammentreten, während sich die Schwefelsäure in wasserhaltige Säure verwandelt. Doebereiner giebt an, daß Silberoxyd die Ameisensäure in Wasser und kohlensaures Gas zersetze; ameisensaures Silberoxyd aus der Säure in den Ameisen dargestellt, soll jedoch ein eigenes Salz seyn, welches sich von dem essigsauren Silberoxyd durch seine große Leichtlöslichkeit in Wasser unterscheidet. Wenn aber die auf die vorhin erwähnte Art erhaltene Ameisensäure, auch mittelst doppelter Wahlverwandschaft mit Silberoxyd verbunden wird, so wird sie zersetzt und Silber wird gefällt, wenn die Mischung sich selbst überlassen oder gelinde erwärmt wird. Ich übergehe hier Doebereiner's Bestimmung der Verbindungsart der Elemente bey verschiedenen Pflanzensäuren, welche sich hauptsächlich darauf gründet, die Atome der ersten Ordnung in der organischen Natur als aus binären Atomen zusammengesetzt zu betrachten, auf gleiche Weise ungefähr wie Salze, welchem zufolge z. B. Oxalsäure aus einem Atom Kohlensäure und einem Atom Kohlenoxydgas, Ameisensäure aus einem Atom Wasser und zwey Atomen Kohlenoxydgas u. s. w. bestehen sollte. Diese Art, die organischen Körper zu betrachten, ist gewiß nicht ohne vieles Interesse, insofern sie eine leicht faßliche figürliche Darstellung von der Zusammensetzung mancher Körper giebt; sie kann aber nicht richtig seyn, weil die Mannigfaltigkeit von Naturproducten, welche aus so wenigen Elementen zusammengesetzt sind, gänzlich unvereinbar mit einem Gesetz ist, welches die Möglichkeit der Verbindungen so bedeutend einschränkt, und weil eine solche Zusammensetzung, welche Atome der zweyten Ordnung repräsentirt, in electrochemischer Hinsicht unverein-



bar ist, z. B. mit der Natur der starken vegetischen Säuren, welche dann Salze wären, und die gewöhnliche Salze Doppelsalze wären, während gewöhnlichen Doppelsalze zu einer Klasse von Verbindungen gehören würden, deren Existenz wir nicht als gehörig entschieden betrachten können, meine die Salze mit mehr als zwey Basen.

Künstliche  
Bildung von  
Essigsäure.

Doebereiner hat ein anderes nicht weniger interessantes Factum angegeben, \*) das nemlich, Holz in Berührung mit dem eigenen Platinoxyd, welches Edmund Davy entdeckt hat, \*\*) Sauer aus der Luft absorbirt, und sich zu Essigsäure umsetzt. Schon Davy hatte gefunden, das diese Bildung statt finde; er concentrirte aber seine Aufmerksamkeit auf die glühende Verbrennung des Alcohols, die durch dieses Platinpräparat, welches Doebereiner *Suboxyd* nennt, bewirkt wird. Um dieses zu bewerkstelligen, muß das Suboxyd mit Wasser befeuchtet werden, weil man sonst eine Explosion mit Explosion zu befürchten hat. Man hängt einen Streifen Lacomuspapier an die innere Wand einer Glasklocke, befeuchtet ein Stückchen Lacomuspapier mit Wasser und legt etwas Suboxyd. Sobald dieses Wasser eingesogen hat, werfen wir paar Tropfen wasserfreier Alcohol auf das Suboxyd, welches man auf Quecksilber legt, die Klocke darüber stürzt. Nachher sieht man das Lacomuspapier sich röthen, und nach 24 Stunden ist das Volumen der Luft vermindert, und der Alcohol in Essigsäure verwandelt. Da das Suboxyd in diesem Fall nicht im mindesten verändert wird, so leitet Doebereiner den Verlauf dabey

\*) Gilbert's Annalen. p. 193.

\*\*) Erster Jahresbericht. p. 60.

electrischen Wirkung zwischen dem Suboxyd und dem Alcohol her, welcher, unter einem positiv-electrischen Zustand, sich zu Essigsäure und Wasser oxydiren solle. Dafs dieses von einem Spiel der electrischen Kräfte herkomme, giebt man gerne zu; dafs es aber, nach Doebereiner's Vermuthung, gleichsam wie in einem einfachen galvanischen Paar geschehen solle, wo das Suboxyd Kupfer und der Alcohol Zink vorstellt, ist nicht möglich, und würde ein Ueberführen des Sauerstoffs von dem Platin zu dem Alcohol voraussetzen. Vermuthlich gehört dieses zu derselben Ordnung von noch nicht verstandenen electro-chemischen Phänomenen, wie die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds in Berührung mit stark-electronegativen Körpern. Doebereiner führt an, dafs Schwefelplatin, auf nassem Wege bereitet, die gleiche Eigenschaft besitzt, Alcohol in Essig zu verwandeln. „Wir kennen nun, setzt er hinzu, dreyerley Arten, auf welche Alcohol verbrannt werden kann, a) die dunkle, so eben erwähnte, wobey sich Essigsäure bildet, b) die glühende (in Davy's Nachtlampe), wo brenzlichte Essigsäure (Lampensäure) sich bildet, und c) die flammende, wo Kohlensäure und Wasser erzeugt werden.“

Wenn gewöhnlicher Terpentin für sich destillirt **Bernsteinsäure** wird, so erhält man, gegen das Ende der Operation, **säure in** eine crystallinisch in dem Retortenhals sublimirte **Säu- Terpentin.** re, über welche schon Marabelli die Vermuthung geäussert hatte, dafs es Bernsteinsäure seyn möge. Lecanu und Serbat haben dieses näher untersucht, und glauben mit Sicherheit gefunden zu haben, dafs diese Säure, von welcher sehr wenig erhalten wird, wirklich Bernsteinsäure ist, und sogar den eigenthümlichen Geschmack dieser Säure hat. Ihre Versuche sollen von den Herrn Henry, Mou-

tillard und Parra wiederholt und bestätigt worden seyn. \*)

**Korksäure.** Brandes hat die Korksäure analysirt, \*\*) und sie aus Wasserstoff 16.37, Kohle 36.52, Sauerstoff 47.11 zusammengesetzt gefunden, welches giebt  $18H + 6C + 6O$  oder einfacher  $H^9C^3O^3$ . Da aber die Sättigungscapacität der Säure  $\frac{1}{2}$  von ihrem Sauerstoffgehalt ist, so scheint die erstere Formel die richtigere zu seyn. Bouillon la Grange hat dieselbe Säure analysirt; \*\*\*) seine Resultate entfernen sich aber, sowohl in Absicht auf die Sättigungscapacität, als auf die Zusammensetzung der Säure von denen von Brandes bedeutend. Nach Bouillon la Grange besteht die Korksäure aus Kohle 55.81, Wasserstoff 6.97 und Sauerstoff 37.20, und da er gefunden hat, daß ihre Sättigungscapacität die Hälfte von ihrem Sauerstoffgehalt ist = 18.6, so ist die Formel für diese Säure  $H^3C^4O^2$ . Es ist klar, daß beyde nicht dieselbe Verbindung analysirt haben, ungeachtet beyde die Bereitung derselben auf die gleiche Weise beschrieben haben. In jeder Hinsicht wird es interessant seyn, die Ursache des Unterschiedes auszumitteln.

**Brenzlichte Citronensäure.** Lassaigne †) hat das Product der Destillation der Citronensäure untersucht und gefunden, daß sie ein saures gelblichtes Wasser und ein Oel, schwerer als Wasser, giebt, welches sehr viel Säure enthält, die man theils durch wiederholtes Auswaschen mit Wasser, theils mittelst einer alkalischen Flüssigkeit ausziehen kann. Diese Säure wird rein erhalten,

\*) Journal de Pharmacie. 1822 Nov. S. 451.

\*\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 6. S. 260.

\*\*\*) Journal de Pharmacie. Merz 1822. S. 107.

†) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XXI, p. 100.

wenn man ihr neutrales Kali- oder Kalk-Salz mit salpetersaurem oder essigsaurem Bleoxyd vermischt und den ausgewaschenen Bléyniederschlag durch Schwefelwasserstoffgas oder Schwefelsäure zersetzt, worauf die Flüssigkeit zur Crystallisation abgeraucht wird. Diese Säure, welche den Namen brenzlichte Citronensäure, *Acidum pyrocitricum*, erhalten hat, schießt in kleinen weissen Nadeln an, ist flüchtig, wird aber dabey einem Theil nach zersetzt, löst sich in Alcohol und Wasser. 1 Th. Säure löst sich in 3 Th. Wasser von  $+10^{\circ}$ . Ihre Lösung ist scharf sauer. Sie unterscheidet sich von der Citronensäure dadurch, daß sie mit den meisten Basen, Bleoxyd und Quecksilberoxydul ausgenommen, lösliche Salze bildet. Lassaigue hat einige ihrer Salze analysirt; die Versuche können aber nicht richtig ausgeführt seyn, weil die Sättigungs-Capacität der Säure für verschiedene Basen verschieden ausgefallen ist, so z. B. sollen 100 Th. dieser Säure 127.27 Th. Baryt, 194.117 Th. Kalk, und 203 Th. Bleoxyd sättigen, eine Sättigungscapacität, welche zwischen 13.29 und 54.5 varirt. Das von ihm erhaltene Resultat, daß die Säure aus 47.5 Kohle, 43.5 Sauerstoff und 9 Wasserstoff bestehe, hat mithin durchaus keinen Werth, zumal da es nicht mit irgend einer geringeren Anzahl von ganzen Atomen der Elemente übereinstimmt.

Ich will bey den vegetabilischen Stoffen auch von den Versuchen reden, welche mit Blausäure gemacht worden sind, ungeachtet dieser Körper eben so gut der unorganischen Natur angehört, wie der organischen. Seitdem diese Säure ein Arzneymittel für den innern Gebrauch geworden ist, wurde die Aufmerksamkeit mehr als früher darauf gerichtet. Man hat dabey viele Schwierigkeiten gefunden, eine Säure von bestimmter Stärke zu erhalten, und den Gehalt

Blausäure.

an Blausäure in der, welche schon fertig ist, zu bestimmen. Die erste dieser Schwierigkeiten ist größtentheils durch die Methode von Vauquelin überwunden, welcher zufolge Cyan-Quecksilber in einer gegebenen Menge Wasser gelöst, durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt, und der Ueberschuß des letzteren aus der filtrirten Säure durch kohlensaures Bleyoxyd entfernt wird. Der Einwurf, den man gemacht hat, daß dabey die Flüssigkeit bisweilen etwas bleyhaltig erhalten werden könne, ist von keinem Werth. Es ist aber ferner nothwendig, daß man bestimmt, wie viel Säure in einer solchen Flüssigkeit enthalten ist, und dieses wird nach den Versuchen von Ure \*) am besten auf die Weise bewerkstelligt, daß man eine kleine Portion Quecksilberoxyd abwägt, welches dann mit einer gewogenen Menge von Säure übergossen wird; man rührt die Säure und das Oxyd miteinander um, bis der Geruch der Säure verschwunden ist, worauf die Flüssigkeit abgegossen, das Oxyd einigemale mit Wasser abgespült, getrocknet und gewogen wird. Das Quecksilberoxyd nimmt  $\frac{1}{4}$  seines Gewichtes Blausäure auf, und die geprüfte Flüssigkeit enthielt mithin  $\frac{1}{4}$  so viel Blausäure, als das Oxyd an Gewicht verloren hat. Vermuthet man einen Salzsäure - Gehalt in der Flüssigkeit, so muß man sie mit Ammoniak sättigen, und das Salz bey gelinder Wärme eintrocknen; bleibt dann etwas zurück, so ist es Salmiak, denn das blausaure Ammoniac ist flüchtiger als Wasser. Eine andere Schwierigkeit ist die Aufbewahrung der Blausäure. Bewahrt man sie in Flaschen auf, welche mit einer undurchsichtigen Farbe übermalt sind, und welche dadurch

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 6.  
S. 284.

von dem Einfluß des Lichts befreit sind, so erhält sie sich ziemlich lange, aber auch so wird sie nach längerer Zeit zersetzt, und gesteht zu einer kohligen Masse. Man hat daher vorgeschlagen, sie mit einem fetten Oel zu verbinden, \*) da man zu finden glaubte, daß sie in dem flüchtigen Oel der bittern Mandeln so gut sich halte, und nach den Versuchen, welche von Ridolfi sollen angestellt worden seyn, soll sie sich auf diese Weise aufbewahren lassen.

Da mit dieser Säure so leicht Unglücksfälle entstehen können, so suchte man Gegengifte gegen dieselbe. Man hat Chlor (oxydirt salzsaures Gas), Salz-Blausäure, Terpenthinöl und Ammoniac versucht. Von diesen hat sich, vor allen andern, das Ammoniac wirksam gezeigt. \*\*) Buchner und Murray haben, ohne daß einer von den Versuchen des andern Kenntniß hatte, Thiere mit Blausäure vergiftet, und nachher caustisches Ammoniac mit Wasser verdünnt angewendet, wobey sie fanden, daß dieses Mittel die Symptome hob, und das Leben wieder herstellte. Beyde beobachteten, daß das Thier, eine Katze oder ein Kaninchen, aus eigenem Instinct mehr von dem Ammoniac zu bekommen suchte, den Finger darnach schleckte, wenn es applicirt wurde u. s. w., ein Beweis der augenblicklichen Linderung, welche das Mittel gewährte. Buchner tauchte Fliegen und Wespen in blausaures Gas, und als sie davon getödtet schienen, wurde der Kopf zuerst in caustisches Ammoniac und dann in Wasser getaucht, wodurch sie schnell wieder zum Leben gebracht wurden und bald davon flogen.

---

\*) Am angef. Ort. B. 4, S. 456.

\*\*) Buchner's Repertorium für die Pharmacie. B. XII, S. 144. — Edinburgh philos. Journal. 7r B., S. 124.

Schrader hat den Blausäure - Gehalt in einigen flüchtigen Oelen untersucht. \*) Er fand ihn auf die Weise, daß das Oel in Alcohol gelöst, mit caustischem Kali versetzt wurde, bis der Geruch nach Blausäure verschwunden war, worauf das Oel durch Wasser ausgefällt und die filtrirte Flüssigkeit mit salzsaurem Eisenoxyd vermischt wurde. Der Niederschlag wurde dann mit freyer Säure behandelt und hinterließ Berlinerblau, welches getrocknet und gewogen wurde. Das ätherische Oel von *Prunus padus* gab auf 100 Th. 19,20 Th. Berlinerblau, das äther. Oel des Kirschlorbeers 16, frisches äther. Oel der bittern Mandeln gab 22,5, und 3 Jahre altes 17.6. Robiquet \*\*) hat ebenfalls das Bittermandel - Oel hinsichtlich seines Blausäure - Gehalts und aus Gelegenheit eines zwischen ihm und Vogel in München entstandenen Streites untersucht. Vogel hatte gefunden, daß flüchtiges Bittermandel - Oel, in Berührung mit Luft gelassen, Sauerstoff absorbirt, und Crystalle absetzt, von welchen Vogel glaubte, daß sie durch Hydrothion - Ammoniac reducirt werden können. Bey der Untersuchung, welche Robiquet hierüber anstellte, fand dieser, daß dieses Oel aus zwey verschiedenen Theilen besteht: der eine flüchtigere geht zuerst über, enthält Blausäure und ist giftig; der andere kommt zuletzt, ist weniger giftig, absorbirt Sauerstoff aus der Luft und crystallisirt. Die Crystalle sind eine eigenthümliche Säure, röthen Lacmuspapier stark, lösen sich in kochendem Wasser und schießen aus dieser Lösung während des Erkaltens an. Sie sind nicht giftig. Der flüchtigere Theil absorbirt keinen Sauerstoff und crystallisirt

---

\*) Buchner's Repertorium. B. XII, S. 130.

\*\*) Journal de Pharmacie. May und Juny 1822, S. 293.

nicht. Robiquet hält es für wahrscheinlich, daß in diesem Oel keine Blausäure sich findet, sondern daß diese sich erst durch die Einwirkung des Alkali's bildet, indem das Alkali in der Kälte dieselbe nicht ausziehe. Dieses ist jedoch unrichtig; denn auf die von Schrader angeführte Weise, wo die Berührungspunkte vervielfacht werden, wird die Blausäure auch in der Kälte ausgezogen, und es ist gewöhnlich, daß wasserhaltige Flüssigkeiten Säuren aus ihrer Verbindung mit Oelen langsam ausziehen. Der Geruch giebt überdies die Gegenwart der Blausäure zu erkennen.

Lindbergsson hat eine vollständige Untersuchung von dem Opium geliefert, sowohl von dem aus inländischem Mohn als von dem aus levantischem. Er hat in dem ersteren mehr Morphium als in dem letzteren gefunden. Er hat überdies seine Versuche ausführlich beschrieben, \*) welche beweisen, daß das Morphium nicht der wirksame Bestandtheil in diesem vortreflichen Arzneymittel ist, ein Umstand, welcher nachher durch Erfahrungen, die im Ausland gemacht worden sind, noch fernerhin bestätigt worden ist. John Murray in England gab 2 Drachmen saures essigsaures Morphium einer Katze, ohne daß sich bey dieser giftige Wirkungen davon zeigten, und Murray schloß daraus, daß die Essigsäure ein Gegengift gegen Morphium sey. \*\*) Man fährt noch in Frankreich fort, Morphium aus Opium mittelst Aether auszuziehen, in der Meynung, \*\*\*) daß das ausgezogene ein eigenthümlicher giftiger Stoff sey, welcher an den besänftigenden

*Vegetabilische Salzbasen.*

\*) H. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, S. 95.

\*\*) Edinb. philos. Journal. B. 7, S. 388.

\*\*\*) Journal de Pharmacie, Sept. 1822, p. 438.



Wirkungen des Opiums keinen Antheil habe. Lindbergsson hat gezeigt, daß dieser Stoff reines Morphinium ist, und daß derselbe weder giftig noch überhaupt wirksam ist. Lindbergsson gieng weiter; er erklärte, daß das Morphinium keine basis sey, und daß die alkalische Reaction, welche es bisweilen zeigt, bisweilen nicht zeigt, dem Morphinium nicht zukomme, sondern von Ammoniac rühre, welches sich bildet, wenn Morphinium mit oder mit Bittererde zusammen steht, und Lindbergsson hat es wahrscheinlich zu machen gemacht, daß das Morphinium Stickstoff enthalte, und daß dieser Stickstoff durch Zersetzung eines Theils von Morphinium, Ammoniac bilde. Wurde Morphinium in Salzsäure gelöst, und das eingetrocknete salzsaure Morphinium der trockenen Destillation ausgesetzt, so ergab sich ein ganz und gar nicht saures Wasser, welches aus welchem durch Abdampfen Salmiak in Crystallen geschieden wurde. Diese von Lindbergsson gegebenen Thatsachen können richtig seyn und sind auch vermuthlich, ohne uns deswegen zu dem Schluß zu berechtigen, daß das Morphinium keine Salzbase sey. Von den Hydraten der Alaunerde, Yttererde und Beryllerde reagirt keines alkalisch, sondern alle Salze reagiren sauer, sie sind aber deswegen doch Basen; und andere dem Morphinium analoge Körper, z. B. Strychnin, reagiren nicht allein beständig alkalisch, sondern präcipitiren sogar Metalloxyde aus ihren Auflösungen in Säuren.

Bussy hat eine Analyse des Morphiniums geliefert, zufolge welcher es aus Stickstoff 4.5, Wasserstoff 6.5, Kohle 60 und Sauerstoff 20 bestehen soll. Es ist nicht möglich, hier mit Sicherheit über die relative Anzahl der Atome zu entscheiden; berechnet man aber die Menge von Sauerstoff, welche das Mo-

am enthalten müßte, in Beziehung auf sein Ver-  
 halten; Säuren zu sättigen, welche 2.5 ist, und setzt  
 voraus, daß diese Zahl ein Atom Sauerstoff aus-  
 macht, so findet man, daß das Morphinum nach den  
 angegebenen Zahlen aus 1 At. Stickstoff, 36 At.  
 Kohlenstoff, 40 At. Wasserstoff und 8 At. Sauerstoff be-  
 steht, und wenn diese zusammengelegt werden, so  
 ist das Gewicht eines Atoms Morphinum, das des  
 Sauerstoffs gleich 100 gesetzt, 3934. Nach dieser  
 Rechnung müssen dann 1147 Th. Morphinum 100 Th.  
 Säure sättigen. Ich habe in einem Versuch 1131,  
 gefunden. Diese Uebereinstimmung ist merk-  
 würdig genug, wiewohl ich kein großes Gewicht  
 darauf lege, so lange die Versuche nicht wiederholt  
 werden sind. In jedem Fall beweist es, was wir  
 schon lange zu vermuthen Ursache hatten, daß der  
 Sauerstoffgehalt in den vegetabilischen Salzbasen zu  
 dem Sauerstoff in den Säuren nicht in einem solchen  
 multiplen Verhältniß steht, wie bey den Verbin-  
 dungen der unorganischen Basen mit Säuren. Viel-  
 leicht gilt für diese Basen, was für das Ammoniac  
 gilt, daß sie nie ein neutrales Salz bilden können,  
 sondern mit einem Atom Wasser verbunden zu seyn,  
 in welchem sich das multiple Verhältniß des Sau-  
 erstoffs in der Säure richtet.

Pelletier und Caventou haben einige neue **Strychnin**  
 Untersuchungen über die Krähenaugen (*Nux vomica*) **und**  
 angestellt, \*) und gefunden, daß die beste Methode, **Brucin.**  
 Strychnin daraus darzustellen, die ist, daß man die  
 gepulverte Frucht mit Alcohol auszieht, diesen ab-  
 destillirt, und hierauf durch Kochen mit Bittererde  
 Strychnin ausfällt. Der Niederschlag wird mit  
 dem Wasser ein paarmal gewaschen und getrock-

\*) Journal de Pharmacie. Jul. 1822, p. 305.

net. Dann wird der Niederschlag mit Alcohol von 0.806 ausgekocht, der Alcohol zur Consistenz eines dünnen Syrups abdestillirt, wo man nun ein Magma erhält, welches man stehen läßt, bis es körnig geworden ist, worauf der Extractiv- und Färbestoff durch Weingeist von 0.88 gewaschen wird, welcher das Strychnin rein zurückläßt, das durch Auflösung in kochendem Alcohol heym langsamen Erkalten in schneeweissen Crystallen erhalten wird. Wenn man, anstatt Bittererde zum Niederschlagen zu gebrauchen, caustisches Ammoniac oder Kali anwendet, so schlägt sich das Strychnin in Form eines klebrigen, zähen Magmas nieder, welches wasserfreyes Strychnin ist, und welches nach einigen Tagen aufschwillt und zu Pulver zerfällt, während es sich mit Wasser verbindet. Löst man das klebrige in absolutem Alcohol, so erhält man es wieder zähe, weil der Alcohol kein Wasser an dasselbe abgiebt. 6 H. Krähenaugen gaben blos 172 Gran reines Strychnin. Aber aus der mit Bittererde gekochten Flüssigkeit, welche der freywilligen Verdunstung überlassen wurde, schoss nach einigen Tagen Brucin an, bis auf 80 Gran, so daß also diese beyden Salzhasen zusammen in den Krähenaugen enthalten sind.

Quinin  
und  
Cinchonin.

Callaud hat gefunden, daß schwefelsaures Quinin, vollkommen rein und recht trocken, im dunklen mit einem lebhaften phosphorescirenden Schein leuchtet, wenn es gelinde erwärmt wird. Pelletier hat dieses bestätigt und gefunden, daß auch schwefelsaures Cinchonin gleich stark leuchtet. Die Temperatur braucht nicht höher zu seyn als +100. Die essigsauren Salze dieser beyden Basen phosphoresciren nicht. \*)

---

\*) Journal de Pharmacie. Dec. 1821, p. 579.

Es ist bekannt, daß man bey der Zuckerbereitung *Indifferente* aus Runkelrüben den Gebrauch gut ausgebrannter *vegetabili-* Kohlen als ein vortreffliches Reinigungsmittel einführ- *sche Stoffe.* te, wobey man fand, daß die, welche bey der Fa- *Zucker.* brikation des Salmiaks erhalten wurden, und vor allen andern die nach Bereitung des Berlinerblaus erhaltenen, schon in geringer Dosis wirksam waren. Dieses hat sich dann auf die Zucker-Raffinirung im allgemeinen so sehr ausgedehnt, daß man diese Kohlen nicht mehr in der für die Raffinirung erforderlichen Menge in dem Handel erhalten konnte. Dieser Umstand veranlaßte eine Menge von Untersuchungen, theils wie die Kohle von der größten Wirksamkeit erhalten werden könne, und theils wie eine einmal gebrauchte Kohle mehreremale angewendet werden könne. Das erstere wurde als Antwort einer von der Societé de Pharmacie, \*) das letztere als Antwort einer von der Societé d'encouragement pour l'industrie nationale in Paris \*\*) aufgegebenen Preisfrage ausgemittelt. Bussy, Payen und Desfosses suchten den ersteren Gegenstand auszumitteln, und der erste von diesen gewann den Preis. Ihre Resultate zusammen genommen haben gezeigt, a) daß die Kohle, wenn sie entfärbend wirkt, die färbenden Stoffe nicht zersetzt, sondern sich mit denselben verbindet, ganz wie Alaunerdehydrat. Wenn man mithin mittelst Kohle die Farbe aus einer Lösung von Fernambuk, Cochenill, Indigo (in Schwefelsäure gelöst und die Säure durch Kalk ausgefällt) u. a. wegnimmt, und dann die Kohle mit einer Lösung von Alkali behandelt, so löst dieses den färben-

---

\*) Journal de Pharmacie. April 1822, p. 181.

\*\*) Bulletin de la Societé d'encouragement etc. Oct. 1822: p. 318.

den Stoff unverändert auf. Wird die Flüssigkeit mit einer Säure gesättigt, so kann sie wieder wie zuvor mit Kohle entfärbt werden. Da sich hieraus ergibt, daß die Kohle durch eine chemische Verwandtschaft wirkt, so hätte es gewiß zur vollständigen Erörterung dieses Gegenstandes gehört, daß man durch Versuche ausgemittelt hätte, welches die Stoffe sind, die aus ihren Auflösungen durch Kohle auf diese Weise gefällt werden können, um dadurch die Anwendung der Kohle zu technischen Zwecken um so ausgebreiteter und sicherer zu machen; keiner von allen hat aber dieses zum Gegenstand seiner Untersuchung gemacht. b) Die Kohle muß, wenn sie diese Wirkung ausüben soll, in dem größten Grad von feiner Zertheilung, welche durch chemische Wirkungen hervorgebracht wird, sich befinden. Die harte, dichte, glänzende Kohle, sie mag aus thierischen oder vegetabilischen Stoffen erhalten werden, ist gänzlich unwirksam, auch in dem höchsten Grad von mechanischer Zertheilung. Daher kann nicht Kohle, welche bereits einmal Entfärbung bewirkt hatte, durch neues Glühen ihr voriges Vermögen wieder zurück erhalten; denn der Stoff, welcher sich mit der Kohle verbunden hat, wird durch Glühen in eine solche harte, oder glänzende Kohle verwandelt. c) Die fremden Stoffe, welche die Kohlen enthalten können, z. B. phosphorsaurer Kalk in gebrannten Knochen, tragen an und für sich selbst zur Entfärbung ganz und gar nichts bey, und wenn sie einige Wirkung ausüben, so ist diese eine zufällige, die von der Natur der Flüssigkeit abhängt, z. B. wenn diese sauer ist. Wenn man mit einer Säure die Knochenerde aus der Knochenkohle auszieht, so wird jedoch die entfärbende Kraft der abgeschiedenen reineren Kohle um vieles vermindert. d) Man kann der Kohle ihr entfärben-

des Vermögen wieder zurückgeben, wenn man aus derselben mit chemischen Reagentien den Stoff auszieht, welchen sie mit sich verbunden hatte, und in einigen Fällen, z. B. bey der Zucker-Raffinirung, wenn die Kohle mit Hefe und Wasser vermischt und in Gährung gesetzt wird, wobey Alcohol aus dem Zucker sich bildet, und der gefällte Farbstoff dann mit Alkali ausgezogen werden kann. e) Man kann aus einem vegetabilischen Stoff eine Kohle erhalten, welche sich der thierischen in Absicht auf entfärbende Kraft nähert, wenn dieser Stoff vor dem Glühen fein zertheilt und mit weißs gebrannten Knochen, pulverisirtem Bimstein, Quarz oder Kreide u. s. w. gemengt wird. Es ist sogar geglückt, eine Kohle künstlich zu bereiten aus 100 Th. Thon, welcher mit Wasser gut zu einem Brey gemischt wird, in welchen dann 20 Th. Theer und 50 Th. fein pulverisirte Steinkohlen hineingearbeitet werden, worauf die Masse getrocknet und in Cylindern verkohlt wird. Diese Kohle übertrifft an Wirksamkeit die besten gut ausgebrannten Holzkohlen weit. f) Man kann aus weichen thierischen Stoffen vortreffliche Kohlen nach derselben Regel erhalten; alle Stoffe aber, mit welchen thierische Substanzen zur Erhaltung einer vortrefflichen Kohle gemengt werden können, werden von feuerfestem Alkali übertroffen, weil dieses beym Glühen Stickstoff in Form von Cyanogen auszieht, wobey die zurückbleibende Kohle eine Desintegration erleidet, die ihre Wirksamkeit bedeutend vermehrt, und weil die Verbindung mit Alkali nachher mit Wasser ausgelaugt werden kann. Bussy hat durch Versuche gezeigt, daß je weniger Stickstoff in der Kohle zurück blieb, nach dem Auswaschen der Blutlauge, ein desto größeres Entfärbungs-Vermögen dieselbe hat. — Dieser Ge-

genstand ist auch für uns von vielem Gewicht. Diese Reinigungs-Methode muß in unseren Zuckerfabriken, so wie bey der Bereitung des Salpeters eingeführt werden können, wo eine unreine Masse oft das Auscrystallisiren des Salzes hindert vor allem aber bey unseren Brandweinbrennern wo die gewöhnliche Holzkohle ihren Zweck so vollkommen erfüllt, das Fuselöl zu entfernen, achtet man so viel davon anwendet, daß man eine Destillation zu viel in der Masse der Kohle lieren würde, und bey dieser Destillation strebt darum das Fuselöl vermöge seiner Flüchtigkeit von der Kohle zu trennen, und dem Weingeist den Wasserdämpfen zu folgen. Ich will daher hier Tabelle mittheilen, welche Bussy\*) für die färbende Wirkung verschiedener Kohlenarten aufstellt hat. Sie sind darin mit der Wirkung gut gebrannter Beinschwärze, als der gewöhnlichen und schwächsten Kohle, verglichen; aber schon diese übertrifft um viele Male an Wirksamkeit die besten vegetabilischen Kohlen aus Birken-, Buchen- oder Eichen-Holz.

Kohle

---

\*) Journal de Pharmacie. 1822 May und Jun. p. 22

Kohlensorte, die Quantität 1 Gramm = 18½ schw. med. Gran.	Entfärbt eine Auflösung, welche 1000 Indigo ent- hält, die in Litern beträgt:	Entfärbt von einem Syrup, aus 1 Th. Melasse und 10 Th. Wasser, dem Eiter nach:	Relative Entfärbung bey	Relative Entfärbung bey
			Indigo.	Syrup.
Blut, gebrannt mit Pottasche	1.6	0.18	50	20
Blut, gebrannt mit Kreide	0.57	0.10	18	11.
Blut, gebrannt mit phosphorsaurem Kalk	0.38	0.09	12	10.
Leim, gebrannt mit Pottasche	1.15	0.14	36	15.5
Eyweiß, gebrannt mit Pottasche	1.08	0.14	34	15.5
Vegetabilischer Gluten, gebrannt mit Pottasche	0.34	0.08	10.6	8.8
Kohle aus essigsaurem Kali	0.18	0.04	5.6	4.4
Kohle aus kohlensaurem Natron, zersetzt durch Phosphor	0.38	0.08	12	8.8
Ausgebrannter Kienruß	0.128	0.03	4	3.3
Kienruß, gebrannt mit Pottasche	0.55	0.09	15.2	10.6
Kohle aus gebrannten Knochen, zuvor mit Salzsäure behandelt, und dann mit Pottasche gebrannt	1.45	0.18	45	20.
Kohle aus Knochen, mit Salzsäure behandelt	0.06	0.015	1.87	1.6
Öel, mit phosphorsaurem Kalk gebrannt	0.064	0.017	2.	1.9
Kohle aus Knochen, (aus Salmiak-Fabriken)	0.032	0.009	1.	1.

Diese Versuche sind auf die Weise gemacht worden, daß 1 Gramm von der Kohle in einen kleinen Glaskolben gelegt, und kleine Quantitäten von der Probe-Flüssigkeit nacheinander lau zugegossen und umgeschüttelt wurden, womit man fortfuhr, bis die Farbe nicht mehr zu verschwinden anfieng.



Den Preis für die Wiederherstellung der eingebrauchten Kohle erhielt De Cavailhon; da dieser bereits ein ausschließendes Privilegium seine Methode erhalten hatte, so gab die Gesellschaft zu, daß die Beschreibung der Methode, welche der Angabe nach einfach, leicht und wenig kostspielig seyn soll, geheim gehalten werden solle, bis die Zeit des Privilegiums verflossen. Die von der Gesellschaft niedergesetzte Commission glaubte jedoch nicht entscheiden zu können, ob diese Wiederherstellung der Kohle mehr als ein Interesse angehe.

Wilson in London hat ein Patent auf folgende Methode, den Zucker zu raffiniren, erhalten. Man löst Zucker auf die gewöhnliche Weise in Wasser auf, und setzt dann, auf jeden Zentner Zucker, 4 Unzen weissen Vitriol, in der geringsten Menge warmen Wassers aufgelöst, welche dazu erfordert wird, zu, worauf die Masse umgerührt wird. Dabey wird das Zinksalz zersetzt, und das Kupferpräcipitirt sich mit dem Extractivstoff des Zuckers. Ist der Zucker sehr unrein, so thut man am besten, wenn man, nachdem die Vitriol-Auflösung zugesetzt worden ist, auf jede 4te Unze des Vitriols 1 Unze Kalk zusetzt, welchen man gelöscht und mit Wasser zu einem Brey angerührt hat, und welchen man ungefähr 5 Minuten nach dem Vitriol zusetzt. Proceß ist im übrigen derselbe wie gewöhnlich.

Mac Culloch\*\*) hat eine Methode angegeben, die antiseptischen Wirkungen des Zuckers sich zu bedienen, welche eine bedeutende Anwendung

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. S. 357.

\*\*) Edinb. philos. Journ. B. 7. S. 242.

den könnte. Es ist bekannt, daß man mit Zucker und Salpeter Fleisch sehr lange aufbewahren kann, ohne daß es verdirbt, und daß der Zucker dabey weit besser schützt, als Salz. Mac Culloch hat dieses auf Fische angewendet und gefunden, daß diese sich lange frisch erhalten können, und daß sie, wenn man sie trocknen will, dadurch auf eine unbegrenzte Zeit haltbar werden. Man öffnet den Fisch und nimmt die Eingeweide heraus; hierauf wird der Zucker unmittelbar auf die fleischigen Inseiden applicirt, worauf man ihn 2 bis 3 Tage in einer horizontalen Lage liegen läßt, und ihn dann aufhängen und trocknen kann; das merkwürdige ist, daß die Menge des Zuckers äusserst gering ist: zu einem Lachs von 6 Mark braucht man bloß einen Eßlöffel voll pulverisirten braunen Zucker (Rohzucker, Pfannenzucker u. dergl.), und wenn man des Geschmacks wegen eben soviel Kochsalz zusetzen will, so kann dieses geschehen, trägt aber auf keine Weise zur Bewahrung des Fisches bey.

Vauquelin hatte von Martinique \*) mehrere Zucker in mit Zuckerrohr-Saft gefüllte Bouteillen zugeschickt Gummi erhalten, welche nach Apert's Methode (daß man sie nemlich nach dem Verkorken einige Minuten  $+100^{\circ}$  aussetzte) bewahrt worden waren. Der Saft in diesen Bouteillen hatte sich verändert, der Zucker war größtentheils zerstört und in eine zähe gummiartige Masse verwandelt, wovon ein Theil aus der Flüssigkeit sich abgesetzt hatte, und ein anderer sich darin aufgelöst fand. Die Flüssigkeit floss so langsam, daß sie kaum aus der Bouteille ausgegossen werden konnte. Dieses Gummi löste sich im Alcohol nicht, gab mit Schwefelsäure keinen

---

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX. p. 93.

Zucker, und mit Salpetersäure gab es Oxalsäure ohne Spuren von Schleimsäure. Es war mithin weder gewöhnliches Gummi, noch stärke-mehlartiger Natur.

**Farbstoff des Fernambucks.** v. Bonsdorff hat die Reactionen des Farbstoffs des Fernambucks mit verschiedenen Säuren untersucht.\*). Sie kommen alle darin überein, daß sie sowohl die Tinctur, als das damit gefärbte Papier mehr oder weniger schön gelb färben. Schweflige Säure und Boraxsäure bleichen die Farbe und zerstören sie. Die Flußsäure färbt, wenn sie nicht sehr concentrirt ist, das Fernambuckpapier sogleich gelb, und diese Farbe geht nach einiger Zeit in eine graugrüne über. Phosphorsäure und Citronensäure geben ein sehr schönes gelb, welches sich gut hält, und zum Färben eignet. v. Bonsdorff hat dieses auf Wolle und Seide versucht; man kann zu dieser Farbe sowohl Citronensaft als die saure Flüssigkeit anwenden, welche erhalten wird, wenn gebrannte Knopfen durch Schwefelsäure zersetzt werden, und der Gyps durchs Filtrum geschieden wird. v. Bonsdorff hält es für wahrscheinlich, daß daraus in der Färbekunst ein Nutzen dürfte gezogen werden können.

Faraday.\*\*\*) hat gezeigt, daß die gelben Farben von Rhabarber und besonders von Curcuma nicht bloß von einem Alkali, sondern auch von den meisten Säuren und metallischen Salzen gebräunt werden; alle Eisensalze z. B. machen Curcumapapier braun, selbst die sauren Zinn-, Wismuth- und Antimonsalze bringen diese Reaction hervor, wo-

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX, p. 283.

\*\*) Journal of Sciences etc. B. 13, S. 315.

durch die Unzuverlässigkeit dieser Farben als Reagentien hinreichend bewiesen ist.

Vauquelin hat gefunden, daß wenn ein flüchtiges Oel, Lavendelöl z. B., mit concentrirter Essigsäure gemischt und umgeschüttelt wird, das Oel einen Theil der Säure, und die darunterstehende Säure einen Theil des Oels auflöst. Das Oel nimmt bloß concentrirte Essigsäure auf, und das Wasser bleibt in der darunterstehenden Säure. 2 Theile Oel dem Volumen nach nehmen 1 Theil Essigsäure auf; durch erneuertes Schütteln mit Wasser läßt sich aber wieder alle Säure ausziehen. Auf gleiche Weise nehmen 5 Th. Terpentinöl 1 Th. Alcohol auf, und diese Mischung wird durch Wasser nicht trübe; gießt man sie aber auf Wasser, so sieht man, wie der Alcohol sich mit dem Wasser verbindet, und sichtbare Striemen darin bildet. Das Wasser zieht den Alcohol aus dem Terpentinöl nur mit Schwierigkeit aus.

Mit dieser Angabe steht folgendes von Nimmo \*) angegebene Reinigungsmittel des Terpentinöls für den innerlichen Gebrauch im Widerspruch. Man mischt 8 Th. Terpentinöl mit 1 Theil des stärksten Alcohols, und schüttelt sie gut. Nach einigen Minuten trennen sie sich; das Oel sinkt zu Boden, und der Alcohol, welcher die Unreinigkeiten des Oels enthält, fließt oben auf. Wenn dieser abgegossen, und die Operation 3- bis 4mal wiederholt wird, so soll das Oel geschmacklos, beynahe geruchlos werden, beym Abdampfen keinen Rückstand hinterlassen, und bey seinem innerlichen Gebrauch die gewöhnlichen unangenehmen und schädlichen Wirkungen auf die Nieren nicht hervorbringen. Man darf

---

\*) Journal of Science. B. 13, p. 441.

nicht viel auf einmal reinigen, denn es verändert sich bald durch den Zutritt der Luft.

Flüchtige Oele, und vor andern Terpentinöl, sind nach Edmund Davy\*) kräftige Lösungsmittel für Jod, welches von ihnen unter Wärme-Entwicklung aufgenommen wird. Terpentinöl zieht Jod aus der Lösung desselben in Wasser aus, mit oder ohne Salze in der Flüssigkeit, und dieses geschieht durch Umschütteln beynahe in einem Augenblick. Wenn metallisches Silber noch Stärkmehl, welche sonst empfindliche Reagentien für Jod sind, entdecken dasselbe darin. Die Lösung ist nach Verschiedenheit der Menge brandgelb bis gelbbraun. Wird sie stillirt, so geht zuerst reines Terpentinöl über, und hierauf kommt die gesättigte Verbindung in braunen Tropfen. Die einzigen Flüssigkeiten, welche extrahiren, sind Lösungen von salpetersaurem Beroxyd und salpetersaurem Quecksilberoxydul. Alkali bildet die Terpentinlösung eine gelbe seifenartige Masse. Das Terpentinöl verbindet sich mit Chlor, und das mit einer solchen Heftigkeit, dass wenn etwas von dem Oel auf einem Platinblech in dieses Gas gebracht wird, es ins Kochen kommt und sich entzündet, wobey Kohle sich absetzt.

Auch Campher verbindet sich mit Jod und giebt eine braune, weiche, deliquescirende, in Wasser, Alcohol oder Terpentinöl lösliche Verbindung. Wenn sie in dem letzteren gelöst, so zieht Alcohol den Campher aus, und lässt Jod und Terpentin-Oel zurück gelöst.

**Indigo.** Le Royer und Dumas haben den Indigo, es scheint, mit einer ausgezeichneten Sorgfalt analysirt.\*\*) Thomson hatte vor einiger Zeit die me-

\*) Tilloch's philos. Magazin. Merz 1822, p. 208.

\*\*) Journal de Pharmacie. Aug. 1822, p. 377.

würdige Entdeckung geglaubt gemacht zu haben, daß der Indigo keinen Wasserstoff enthalte, sondern aus 46.154 Sauerstoff, 40.384 Kohle und 13.462 Stickstoff bestehe. Le Royer und Dumas haben sich zu diesen Untersuchungen eines auf verschiedene Arten gereinigten Indigos bedient, wobey sie fast ganz übereinstimmende Resultate erhielten. Da die Sublimation denselben am sichersten rein giebt, so schenkten sie auch dem Resultat, welches mit sublimirtem Indigo erhalten wurde, die größte Aufmerksamkeit. Diese Sublimation ist ein einfaches, aber sehr schönes Phänomen: Man nimmt guten Indigo und stößt ihn zu grobem Pulver, welches man auf ein Uhrglas legt, unter welches in gehöriger Entfernung eine Weingeistlampe gesetzt wird. Der Indigo sublimirt sich dann von dem Boden aus, und schießt oberhalb der Masse wollenartig in glänzenden violetten Crystallen an. Man unterbricht die Operation, bevor der Rückstand anzubrennen anfängt. Diese Crystalle sind vierseitige rechtwinklichte Prismen mit rectangulärer Basis. Die Analyse geschah durch Kupferoxyd, das Wasser wurde aber nicht in salzsaurem Kalk aufgenommen, wodurch die Quantität des Wasserstoffs sicher zu gering ausfiel. Von dem erhaltenen Gas, welches aus kohlensaurem Gas und Stickgas bestand, wurden 7.55 procent unabsorbirt gelassen, so daß 92.45 kohlensaures Gas war. Man sollte hier ein gerade aufgehendes Multiplications-Verhältniß erwarten. Dieses wäre dann blos 7.18, das übrige 0.32 kann zurückgebliebene atmosphärische Luft seyn. Die Analyse gab im Uebrigen:

	Indigo, sublimirt,	Gewaschen:	Durch Oxyda- tion gefällt.
Kohle.	73.26	71.71	74.81
Stickstoff	13.81	13.45	13.98
Wasserstoff	2.50	2.66	3.33
Sauerstoff	10.43	12.18	7.88

**Gährungs-Produkte.** Gay-Lussac hat angezeigt, \*) daß ein schwarzes oder dunkelbraunes Pulver, welches in Paris, bisweilen ziemlich theuer, für das Klären des Weins verkauft wird, bloß in getrocknetem Blut besteht. Man wendet es auf die Weise an, daß die Portion Wasser oder Wein, womit man gewöhnlich Eyweis, zum Klären vermischt, mit diesem Pulver gemischt und wenn es gut aufgelöst und vertheilt ist, in das Faß gegossen wird, wo man die Operation wie gewöhnlich vollbringt. Man trocknet das Blut in flachen Gefäßen ausgebreitet, bey einer Hitze, welche nicht die Temperatur erreicht, wobey dasselbe coagulirt wird, d. h. welche nicht  $+50^{\circ}$  übersteigen darf. Es ist aber sowohl öconomischer als reinlicher, wenn man sich des Eyweisses aus Eyern bedient, welches, im Fall es nöthig seyn sollte, auf gleiche Weise getrocknet werden kann, und ein vortreffliches klärendes Pulver giebt.

**Verlust von Weingeist während der Gährung.** Man hat in Frankreich einen Apparat erfunden, den Alcohol aufzufangen, der, wie man glaubte, das kohlensaure Gas begleitet, indem dieses letztere während der Gährung entweicht, und man behauptete, bis auf 15 p. c. an dem Weingeist dadurch zu gewinnen. Dieses veranlaßte eine Berechnung von Gay-Lussac, durch welche er bestimmte, wie viel Alcohol mit dem kohlensauren Gas verdampfen könne, Hiebey zeigte sich, daß bey einer Flüssigkeit, wel-

---

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 335.

che durch Gährung  $\frac{1}{3}$  ihres Volumens-Alcohol producirt, (mithin weit stärker ist als unsere Maischen) der Verlust von Alcohol, welcher mit dem kohlensauren Gas weggeht, nicht  $1\frac{1}{3}$  p. c. von dem überstelgen kann, welcher aus der Flüssigkeit erhalten werden kann. Hält dagegen die gegohrene Flüssigkeit noch weniger Spiritus, so wird auch der Verlust an Alcohol in demselben Verhältniß um so geringer.

Dubrunfaut hat bemerkt, \*) daß wenn man zu Die Beschaf-  
der Brandtweinbereitung aus Getreide fließendes fenheit des  
Wasser (See- oder Strom-Wasser) anwendet, die Wassers hat  
Erfahrung, besonders in den holländischen Brenne- einen Ein-  
reien gezeigt habe, daß man nur  $\frac{2}{3}$  so viel Spiritus fluß auf die  
erhalte, als wenn man Brunnenwasser anwendet, d. Menge von  
h. solches, welches kohlensauren Kalk aufgelöst ent- Spiritus,  
hält; und diese Erfahrung soll im französischen Flan- welche sich  
dern so anerkannt seyn, daß man mit vielen Kosten während der  
Brunnen zu Brennereien sich gräbt, ob man gleich Gährung  
fließendes Wasser vor der Thüre hat. Wenn die- bildet.  
ses gegründet ist, so wäre es für unsere inländischen  
Brennereien von der größten Wichtigkeit, diesen  
Umstand zu beachten. Ist die Erklärung davon rich-  
tig, daß nemlich die Ursache von der größeren Vor-  
züglichkeit des Brunnenwassers in dem Kalk liegt,  
welchen dasselbe enthält, so dürfte es für diejenigen,  
welche sich kein Brunnenwasser verschaffen können,  
leicht seyn, etwas Asche zu dem Maischwasser zu-  
zusetzen. Die Erfahrung hat bereits bey dem Sie-  
men'schen Apparat zum Brandtweimbrennen aus Kar-  
toffeln gezeigt, welche vortreffliche Wirkung das  
Kali auf die gährende Kartoffelmasse ausübt.

Kidd in Oxford entdeckte einen flüchtigen cry- Producte  
stallinischen Stoff, welcher unter den Destillations- der Destilla-  
tion.

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 73.

Naphtaline.



Produkten von Steinkohlentheer erhalten wird; er nannte ihn *Naphtaline*.\*) Man erhält sie, wenn man Steinkohlentheer in Dämpfen durch eine glühende Röhre von Gusseisen hindurch treibt, wobey ein brenzlichtes dünneres braunes Oel nebst einer ammoniacalischen Flüssigkeit erhalten wird. Wird dieses Oel dann einer sehr gelinden Hitze ausgesetzt, und einer langsamen Destillation unterworfen, so erhält man in der Vorlage ein klares gelbes Oel und eine Flüssigkeit, und in dem Hals und in der Wölbung der Retorte setzen sich eine Menge schneeweisser Crystalle von Naphtaline ab.

Dieser Stoff hat folgende Eigenschaften: Sein Geruch ist angenehm, ähnlich dem von Narcissen, sein Geschmack scharf und aromatisch, er ist sanft anzufühlen und sinkt im Wasser. Er verflüchtigt sich an der Luft langsamer als Campher. Siedet und sublimirt bey  $+200^{\circ}$  und erstarrt wieder bey ungefähr  $+80^{\circ}$ , wobey er eine crystallinische Textur annimmt. Entzündet sich langsam, brennt aber mit einer klaren Flamme und mit viel Ruß und Rauch. Reagirt nicht auf Pflanzenfarben. Wird von kaltem Wasser nicht gelöst; kochendes Wasser nimmt etwas auf, welches nach einiger Zeit wieder dem größeren Theil nach herauscrystallisirt. Er löst sich in fetten und flüchtigen Oelen, in Aether und Alcohol bey allen Temperaturen. 1 Th. desselben in 4 Th. kochendem Alcohol gelöst, erstarrt zu einer crystallinischen Masse. Die Naphtaline verbindet sich nicht mit Alkalien; Essigsäure und Oxalsäure aber lösen sie mit rother Farbe. Aus der Essigsäure schießt sie beym Erkalten an, und wenn die Säure concentrirt und gesättigt war, wird die Masse fest. Sie wird von Schwe-

---

\*) Tilloch's philos. Mag. Jan. 1822. p. 6.

felsäure gelöst, welche davon schwarz wird; Alkali oder Wasser aber fallen nichts aus. Salzsäure löst sehr wenig davon mit rother Farbe auf. Salpetersäure verändert sie etwas, es entwickelt sich Salpetergas und während des Erkalten schiessen gelbe nadel förmige Crystalle eines brennbaren Stoffes an. Wird Naphtaline mit Wasser in einem langhalsigen Glaskolben gekocht, so erhält man oft sehr grosse und schöne Crystalle. Wenn man 1 Th. davon in der Wärme in 10 Th. Alcohol auflöst, und die Auflösung langsam erkalten läßt, so setzt sie grosse und dünne Tafeln ab, von welchen, wenn man sie zwischen das Auge und das Tageslicht hält, jede mit ihren Regenbogenfarben spielt, je nach der verschiedenen Düntheit derselben. Diese Tafeln scheinen rhombisch zu seyn, rechtwinklichten sich nähernd, und ihr stumpfer Winkel scheint  $100^{\circ}$  bis  $105^{\circ}$  zu seyn. Die elementare Zusammensetzung dieses Stoffes ist nicht untersucht.

Doebereiner glaubte unter den Producten der Ether pyro- trockenen Destillation von Holz, besonders Birken- lignicus. holz, eine kleine Quantität Alcohol gefunden zu haben. Philip Taylor, welcher sich mit Versuchen über denselben Gegenstand gleichfalls beschäftigte, hat gezeigt, daß dieser flüchtige Stoff dem Alcohol zwar sehr ähnlich ist, sich jedoch von demselben in gewissen Verhältnissen wesentlich unterscheidet. \*) Er läßt sich mit Wasser in allen Verhältnissen mischen, brennt mit blauer Flamme wie Alcohol, löst Gummiharze. Taylor hat sein specif. Gewicht durch eine sorgfältige Rectification zu 0.83 erhalten. Sonst varirte es zwischen 0.83 und 0.90. Wurde er mit concentrirter Schwefelsäure vermischt in dem gewöhnli-

---

\*) Am angef. Ort. Nov. 1822. S. 315.

ohen Verhältniß, um Aether darzustellen, und stillirt, so erhielt man keinen Aether, die überkirende Flüssigkeit vermischte sich noch mit Wein in allen Verhältnissen, brannte mit blauer Flamme und hatte bloß ein etwas geringeres specif. Gewicht erhalten. Die Säure in der Retorte wurde schwarz und erstarrte zu einer harten, spröden, pechartigen Masse. Taylor nennt diese flüchtige Flüssigkeit *Ether pyrolignious*.

Wirkung lebender Pflanzentheile auf die Luft.

Berard hatte zu finden geglaubt (vorherg. resb. p. 107.), daß wenn Früchte reifen, sich die Luft nicht auf dieselbe Weise, wie die Blätter, ändern, welche letztere im Sonnenschein Sauerstoffgas aus der Kohlensäure der Luft entwickeln. Saussure fand sich mit einer ältern Angabe von de Saussure d. j. im Widerspruch; letzterer nahm seine früheren Versuche wieder auf, und zeigte eine Reihe von Versuchen mit grünen Erbsen, Bohnen, Pflaumen, Aepfeln und Trauben während ihrer grünen Periode, daß sie, sowohl in kohlensäurehaltiger Luft als in kohlensäurehaltigem Wasser unter Sonnenlicht Sauerstoffgas entwickeln und das kohlensäure Gas zersetzen. Zugleich hat er zu finden geglaubt, daß sie, noch unreif und in der Periode, in der sie sauer zu werden anfangen, auch einen Theil des Sauerstoffs der Luft absorbiren, welcher mithin bei der Entwicklung ihrer Säuren das seinige beytragen. \*)

De Saussure hat ferner die Wirkung der Blumenkronen (corolla) auf die Luft untersucht \*\*) gefunden, daß sie alle Sauerstoff absorbiren, daß sie, wenn sie in eine Atmosphäre gebracht

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX, p. 143.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 143.

den, welche das 20ofache ihres Volumens hat, das 5- bis 10fache ihres Volumens Sauerstoffgas in kohlen-saures Gas in Zeit von 24 Stunden verwandeln, und im allgemeinen weit mehr kohlen-saures Gas bilden, als die grünen Blätter in gleicher Zeit im Dunklen hervorbringen. Verschiedene Species absorbiren dabey verschiedene Sauerstoffmengen. Lamark, Senne-bier und Hubert haben bemerkt, daß verschiedene Species von *Arum* während des wirksamen Zustandes ihrer Befruchtungstheile eine höhere Temperatur hervorbringen, welche nicht allein durch das Thermometer, sondern auch durch das Gefühl entdeckt werden kann. De Saussure hat bey den mehreren Species von *Arum*, welche in der Gegend um Genf wachsen, nach dieser Erscheinung gesucht und gefunden, daß sie wirklich statt findet, aber bey dem Clima von Genf nur bey sehr wenigen. Er setzte eine solche Blume von *Arum maculatum*, während sie warm befunden wurde, in eine Atmosphäre, welche 1000 Cub. Centimeter Luft enthielt. Das Volumen der Blume war 6 c. c. m. Wenige Augenblicke nachdem sie unter die Glasklocke gebracht worden war, wurde das Glas mit einem so dicken Thau durch die Ausdünstung der warmen Blume beschlagen, daß man sie nicht mehr sehen konnte. Nach 24 Stunden war alles Sauerstoffgas in der Luft, bis nahe auf ein procent, in kohlen-saures Gas verwandelt, und die Blume hatte während dieser Zeit das 40- bis 50fache ihres Volumens Sauerstoffgas in kohlen-saures Gas verwandelt. Als er dann Theile von Blumen, welche in diesem von einer höheren Temperatur begleiteten Fructifications-Zustand befindlich waren, untersuchte, so fand er, daß es hauptsächlich die Geschlechtstheile sind, bey welchen diese von einer erhöhern Temperatur begleitete Koh-

lensäure-Bildung statt findet. Bey Versuchen einer Menge von andern Blumen fand er, daß sich während der Befruchtungs-Periode um halben bis ganzen Grad wärmer halten als die umgebende Luft, und daß sie dabey eine im Verhältniß zur Temperatur grössere Menge von Sauerstoff in kohlensaures Gas verwandeln. Bisweilen zeigten die männlichen Geschlechtstheile diese Wirkungen in höherem Grad als die weiblichen oder ihre Theile bisweilen umgekehrt. Gewöhnlich ist jedoch dieses Phänomen so wenig merkbar, daß man nur aus der vermehrten Bildung von kohlensaurem Gas, welche während dieser Periode sich zeigt, auf Wärmewirkung schliessen kann. Gefüllte Blumen veratmen weniger Sauerstoffgas als einfache, und verwelken sich länger, und wahrscheinlich ist die schnelle Verwelkung, welche die Blumenkrone durch die Suffocation bey manchen Pflanzen erleidet, eine Folge dieses grossen und schnellen Verlusts von Kohlensäure. Die Bildung von kohlensaurem Gas und die höhere Temperatur sind im Gefolge von einander; ob aber die erstere die Ursache der letzteren ist, oder ob diese durch eine lebende organische Kraft determinirt wird, von welcher beyde gleichzeitige Wirkungen sind, kann durch Versuche nicht entschieden werden, da man gefunden hat, daß z. B. bey Thieren nach dem Tod die Bildung von Kohlensäure in den Lungen und die Circulation künstlich erhalten werden können, obgleich die Wärme des Körpers dabey beständig abnimmt. Auch hat Sausure warme Blumen gefunden, welche weniger kohlensaures Gas bildeten, als andere, bey denen keine Temperatur-Erhöhung bemerkt werden konnte.

Es wurden verschiedene Analysen von Pflanzentheilen angestellt. Ein Theil von diesen gab nur die allgemeinen Resultate von gewissen Mengen z. B. Harz, Gummi, Oel, Extractivstoff, Säuren und Salzen, von welchen natürlicherweise hier nichts besonders angeführt werden kann. Unter solchen Analysen nimmt die Untersuchung des Seidelbasts (Rinde von *Daphne mezereum*) von Chr. Gmelin und Baer die erste Stelle ein. \*) Sie fanden darin einen eigenen Stoff, welchen sie Daphnin nannten. \*\*) Er ist weder eine Säure noch eine Salz-Basis, nicht scharf, und sein vornehmster Charakter ist der, daß er in Crystallform erhalten werden kann. Sie fanden, daß die blasenziehende Kraft des Seidelbasts in einem harzartigen Stoff liegt, welcher durch Lösung in Alcohol und Präcipitation mit einer Lösung des essigsäuren Bleyoxyds in Alcohol zersetzt werden konnte, wobey in dem Alcohol ein scharfes Oel aufgelöst blieb, welches sich während des Abdampfens allmählig in Tropfen ausschied. Dieses bildet den eigentlich blasenziehenden Stoff. Es giebt Seife mit Alkali, und wenn diese Seife mit Weinsäure behandelt und die Flüssigkeit destillirt wurde, so wurde Phosphorwasserstoffgas erhalten. Sie zersetzten das Oel und fanden darin Phosphor als Bestandtheil. Das durch das Bleyoxyd gefällte bestand aus einer Säure, deren Natur sie nicht näher bestimmten, und aus einem eigenthümlichen Stoff von einem widrigen Geruch, welcher durch Alkali noch verstärkt wurde. — Vauquelin hat die Frucht

Analysen einzelner Pflanzentheile.

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 5. S. 1.

\*\*) Vauquelin hatte schon früher diesen Stoff in der Rinde der *Daphne alpina* gefunden.

der Baobab \*) untersucht, welche aber kein allgemeines interessantes Resultat darbot. Merin \*\*) die Frucht von Areca catechu untersucht, die durch merkwürdig ist, daß sie zugleich sehr Gerbstoff, und einen kleberartigen Körper enthält, ähnlich dem, welcher sich in den Hülsenfrüchten findet. Nimmo \*\*\*) hat die Saamen von C. Tiglium (Grana tigliae) und ihr Oel untersucht, gefunden, daß der wirksame drastische Stoff das Oel begleitet, nicht aber das Oel selbst ist, und sich diesem durch Alcohol ausziehen läßt. Payen und Chevallier †) haben den Hopfen und den feinen Staub desselben untersucht, welchen Lupulin genannt wird (vergl. letzt. Jahresber. p. 121.) Das allgemeine Resultat dieser Untersuchung bestätigt das von Ives, aber die Untersuchung von Payen und Chevallier ist ausführlicher. Sie bestätigen die von Ives darin, daß dieser Staub ein eigenthümliches flüchtiges Oel enthält, welches die Ursache des Geruchs und einem Theil nach das Aroma des Hopfens ist. Dieses Oel ist leichter als Wasser, grün aus frischem und gelb aus älterem Hopfen; verharzt sich nachher im Hopfen, weshalb dieser durch ein langes Aufbewahren verliert, löst sich sehr wenig in Wasser, und Kohle entzieht es demselben; durch Trocknen verliert der Hopfen an Oel, deßwegen darf er nicht getrocknet werden, sondern das Lupulin wird aus dem frischen Hopfen

\*) Am angef. Ort, S. 456.

\*\*) Journal de Pharmacie. Oct. 1822. p. 449.

\*\*\*) Journal of Science, Litterature and the Arts. Vol. 1. S. 62.

†) Journal de Pharmacie. May und Jun. 1822, p. 209. Nov. 1822, p. 532.

melt, und zur Versendung angewendet, wo dann zurückbleibenden Hopfenzapfen mit weniger Lu- an weniger entfernten Orten angewendet werden können. Sie bemerken auch, daß der beste ge- nete Hopfen nie über 6 procent Lupulin ge- hat, und halten mithin Ives's Angabe von 16 p. r übertrieben. Dieses dürfte jedoch nach Ver- edenheit des Jahres, des Erdbodens und des Cli- variiren. Petroz und Robinet\*) haben die e von *Canella alba* (*Winterania canella*) unter- t, und darin einen eigenthümlichen Zucker gefun- der in den meisten seiner Verhältnisse mit dem er aus *Fraxinus ornus* oder aus *Manna* überein- at, und welcher den Namen Mannit erhalten hat. t hat die Blumen der *Centaurea calcitrapa* un- eht, \*\*) *Boutron-Charlard* \*\*\*) die Wurz- on *Convolvulus turpethum*, und Lesant †) die *Cyperus esculentus*; aber diese Untersuchungen a keine bemerkenswerthe Resultate geliefert.

h will diesen Artikel mit den Resultaten von quelin's Untersuchung über verschiedene Ar- on Mehl beschließen. ††) Diese Mehlarthen wa- 1) französischer Weizen, 2) Mischkorn, 3) har- Weizen (*blé dur*) von Odessa, 4) zarterer Weit- (*blé tendre*) von Odessa, 5) und 6) von dersel- Art, 7) Pariser Bäckermehl, 8) bessere Mehl- für allgemeine Stiftungen, 9) schlechtere Sorte litto.

ie Resultate der Analyse derselben sind in fol-

Am angef. Ort. April, p. 197.

Am angef. Ort. Sept. p. 440.

Am angef. Ort. Merz, p. 131.

Am angef. Ort. Nov. p. 497.

Am angef. Ort. Aug. p. 353.

zelius Jahres-Bericht III.



gender Tabelle aufgeführt, deren letzte Colonne die Menge von Wasser enthält, welche erfordert wird, um 100 Th. Mehl in einen für das Brotbacken geeignetesten festem Teig zu verwandeln. Die Menge des Wassers hängt von der Menge des Klebers ab; aber das Odessa Mehl Nr. 3 nicht mehr Wasser aufgenommen hat, rührt davon, daß das Stärkmehl in demselben, statt sich, wie gewöhnlich, in Form eines feinen impalpablen Stäubchens zu befinden, in kleinen durchsichtigen Körnern als Pulver von gestossenem Gummi erseheint, und daher weniger Wasser erfordert, weil sein Volumen geringer ist.

Nr.	Wasser.	Kleber.	Stärk- mehl.	Zucker.	Gummi.	Kleye.	Summe.
1.	10.0	10.96	71.49	4.72	3.32	—	100.49
2.	6.0	9.80	75.50	4.22	3.28	1	100.00
3.	12.0	14.55	56.50	8.48	4.90	2.3	98.73
4.	10.0	12.00	62.00	7.56	5.80	1.2	98.42
5.	8.0	12.10	70.84	4.90	4.60	—	100.41
6.	12.0	7.30	72.00	5.42	3.30	—	100.02
7.	10.0	10.20	72.80	4.20	2.80	—	100.00
8.	8.0	10.30	71.20	4.80	3.60	—	97.90
9.	12.0	9.02	67.78	4.80	4.60	2.0	100.21

Es ist bemerkenswerth, daß sich das Odessa Mehl durch einen Reichthum an Zucker von dem französischen auszeichnet. Das Gummi, welches hier aufgeführt ist, soll, nach Vauquelin's Angabe, ganz und gar nicht von derselben Natur sein, wie gewöhnliches Gummi. Seine Farbe ist weiß, es giebt bey der Destillation kohlensaures Ammoniak, bildet mit Salpetersäure keine Schleime, sondern Oxalsäure und einen eigenthümlicheren Stoff. Es ist sauer von freyer Phosphorsäure und saurem phosphorsaurem Kalk, welche gemengt sind, und vielleicht ist es ein Product

Wirkung der Phosphorsäure auf den Kleber. Ey-  
stoff findet sich nicht in dem Mehl. Der Stoff,  
her sich aus dem Waschwasser des Stärkmehls  
dem Abdampfen absetzt, ist nichts anders als  
er.

## Thierische Chemie.

---

**Coagulation** Es war ein sehr lange sowohl richtig gekanntes des Eyweis als erklärtes Phänomen, daß Eyweis durch die Entladung der electrischen Säule an dem positiven Leiter die electr. coagulirt und sich um den negativen herum flüssig Säule. erhält. Dieses wurde wieder durch die Versicherung einiger englischen Chemiker, besonders von Brande, daß die Coagulation an dem negativen Leiter statt finde, zur Sprache gebracht. Chr. Gmelin \*) hat diesen Streit geschlichtet und gezeigt, daß wenn eine electrische Säule von unbedeutender Intensität durch Eyweis entladen wird, die Coagulation immer an dem positiven Leiter aus dem Grunde statt findet, weil das Kochsalz in der Flüssigkeit zersetzt wird, und die freye Säure den Eyweisstoff präcipitirt. Wendet man dagegen eine sehr kräftige Säule an, so wird der Eyweisstoff an beyden Leitern coagulirt, diese Coagulation ist aber dann dieselbe wie die durch Erwärmung, und findet ungefähr statt, wie wenn man einen Kupferdraht gabelförmig biegt, die Enden desselben in Eyweis eintaucht, und das Oehr mit einer Weingeistlampe erhitzt; dann coagulirt der Eyweisstoff ebenfalls an beyden Drähten. Lassaigne \*\*) präcipitirte Eyweis durch Alcohol von 0.85 und wusch das Salz mit Alcohol von derselben Stärke aus, worauf er den Eyweisstoff (wovon jedoch nur blos ein geringer Theil löslich ist) in Wasser auflöste und diese Flüssigkeit der Wirkung

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 6. S. 217.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 97.

electrischen Säule aussetzte; sie coagulirte nun  
keinem Leiter; wurde aber etwas Kochsalz zuge-  
setzt, so trübte sie sich und setzte Flocken von Ey-  
weiß an dem +Leiter ab.

Chevreul\*) hat das Verhalten des Eyweißes zu Seine Coa-  
gulation in  
Alkohol, Wärme und Wasser untersucht. Er fand, gulation in  
Eyweißstoff aus Eyern bey  $+61^{\circ}$  coagulirt, und daß der Wärme.

Wenn er darauf getrocknet wird, gelb und durch-  
sichtig wird. Er schwillt im Wasser wieder auf  
wird undurchsichtig, löst sich aber nicht. Ey-  
weißstoff, bey einer niederen Temperatur getrocknet;  
löst sich im Wasser wieder. Er kann in seinem trock-  
nen Zustand der Wärme von kochendem Wasser  
lange ausgesetzt werden, und löst sich dann wie-  
der in kaltem Wasser auf, worauf die Lösung wie-  
der, bey  $+61^{\circ}$  coagulirt. Eyweiß, durch Alkohol  
coagulirt, verhält sich ganz wie Eyweiß, durch Wär-  
me coagulirt; beyde sind einem geringen Theil nach  
Wasser löslich (0.007 von dem Gewicht des Was-

Wird Eyweiß mit dem zofachen seines Volums  
Wasser verdünnt und die Flüssigkeit aufge-  
gossen, so coagulirt sie nicht; wird aber dann die  
Lösung im luftleeren Raum abgedampft und  
getrocknet, so findet man, daß der Rückstand in  
demselben Zustand ist, wie zuerst coagulirtes und  
getrocknetes Eyweiß. Aether und Terpen-  
tine coaguliren ebenfalls das Eyweiß, aber lang-

Chevreul hat ferner die Eigenschaft verschiede- Wirkung  
thierischer Körper, von Wasser durchdrun- des Wassers  
gen zu werden, untersucht. Die meisten festen thie- auf das Er-  
ren Theile, welche weich sind, erhärten beym weichen fe-  
stwerden, werden gelb und halb durchsichtig. Sie ster thieri-  
scher Theile.

tige Hervorbringung von mechanischer Cohäsion und chemischer Verwandtschaft bewiesen ist, richtiger, daß es ganz dasselbe ist.“ Ohne das sagen könnte, ich verstehe, was damit gemeint dürfte, doch die Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung nicht so leicht seyn; vielleicht sind unsere Kenntnisse für eine solche noch unzureichend. Verwandtschaft des Metalls zu den Bestandtheilen der Flüssigkeit, sie mag nun eine electrisch-chemische Aeusserung seyn oder nicht, bringt bey der Flüssigkeit ein Bestreben hervor, dem festen Körper zu nähern, und ohne Zweifel auch bey diesem ein ähnliches, sich der Flüssigkeit zu nähern, obgleich diesem letzteren aus mechanischen Gründen entgegen gearbeitet wird. Dieses Bestreben dürfte mit einer Bewegung verglichen werden können, welche durch eine ungeheure Kraft hervorgebracht wird, aber mit einer äusserst geringen Geschwindigkeit. Durch diese Kraft wird die Flüssigkeit gegen das Metall durch die capilläre Porosität der Haut getrieben, welche sonst hinreichend stark das Wasser in der Haut zurückhält, um einer geringen Wasserschicht nicht zu gestatten, durch Druck hindurch zu filtriren. Unter der Voraussetzung, daß die wirkende Affinität unbegrenzt weit sich erstreckte, so würde wahrscheinlich die Flüssigkeit fortfahren zu steigen, bis der Gegendruck der getragenen Wassersäule dem Bestreben der Flüssigkeit nach oben hinauf zu drängen, das Gleichgewicht hielte. Von dieser Seite betrachtet spielt die Blase hier keine andere Rolle als die, uns ein Phänomen zu offenbaren, welches wir ohne ihre Mitwirkung schwerlich hätten entdecken können. Stellen wir uns vor, daß die Röhre, in welcher das Metall eingeschlossen ist, bloß um eine Linie über den Spiegel der äusseren Flüssigkeit her

und Wasser in die Röhre gießt und sie in ein Gefäß stellt, welches z. B. eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd enthält, so zeigt sich schon ihnen keine andere Wirkung als die, daß Kupfersalz sich allmählig nach oben in dem Wasser verbreitet, während die Flüssigkeiten ihr ursprüngliches Niveau behalten. Bringt man ein Stück Zinn in die Röhre, so verändert sich das Verhalten ebenfalls nicht; bringt man aber ein Metall, z. B. Zinn, hinein, welches das Kupfer fällen kann, d. h. welches eine Verwandtschaft zu der Säure des Kupfersalzes hat, so steigt die Flüssigkeit allmählig durch die Röhre hinauf, und wenn die Flüssigkeit aussen mit der in der Röhre gleich hoch stand, so sieht man, schon nach einer oder ein paar Stunden, die Oberfläche des Wassers in der Röhre sich erhöhen, und nach ein paar Wochen ist das Wasser bis auf 2 bis 3 Zoll gestiegen, so daß es, wenn die Röhre kurz ist, überläuft. Es ist übrigens gleichgültig, ob ein Metall in der Flüssigkeit aufgelöst ist oder nicht, denn bloße Säure und Wasser bringen dieselbe Erscheinung hervor. Eine größere Verwandtschaft des Metalls zu der Säure, desto schneller geschieht diese Wanderung der Flüssigkeit, so daß sie, unter übrigens gleichen Umständen, bey Silber um 2 Linien, bey Kupfer um 24, bey Zinn um 241, und bey Eisen um 361, in gleicher Zeit, stieg. Die Flüssigkeit enthielt bey den Versuchen verdünnte Salpetersäure. Wird Salpetersäure in die Röhre gegossen, und befinden sich Zinn und Wasser in dem umgebenden Gefäß, so steigt die Flüssigkeit in der Röhre und steigt aussen ebenfalls. Fischer äussert hierüber, daß dieses Phänomen an diejenigen sich anreihe, welche Erman entdeckt hat, und durch welche die gleichzeitige

Gelenk-  
wasser.

Lassaigne und Boissel \*) haben das Gelenkwasser (Synovia) untersucht, welches aus mehreren todtten Körpern gesammelt wurde. Diese Untersuchung hat jedoch zu keinen bestimmten Kenntnissen über die Aehnlichkeit oder Verschiedenheit dieser Flüssigkeit mit andern thierischen secernirten Flüssigkeiten geführt. Sie scheint bloß gezeigt zu haben, daß der große Gehalt an Faserstoff, welcher nach Margueron's älteren Versuchen darin enthalten sollte, ganz und gar vermischt wird, und daß die Vermuthung Fourcroy's, daß Harnsäure enthalten seyn solle, ungegründet ist. Nach andern Versuchen zu urtheilen, ist dasselbe eine Eiyweißstoffhaltige Flüssigkeit, welche vielleicht denen serösen Häute ähnelt.

Harnstoff  
bildet sich  
in den Blut-  
gefäßen,  
nicht in den  
Nieren.

Prevost und Dumas \*\*) lieferten, als Beisetzung ihrer Arbeit über das Blut, \*\*\*) eine Untersuchung über die Secretion der Nieren, wobei die merkwürdige Entdeckung machten, daß Harnstoff und die milchsauren Salze, welche sich im Harn finden, nicht ein Product der Wirksamkeit der Nieren sind, sondern daß sie durch dieselben aus dem Blut, so zu sagen, bloß abfiltrirt werden. Sie haben diesen höchst interessanten Umstand durch die Amputation der Nieren an Hunden, Katzen und Fischen bewiesen. Wird bloß die eine Niere entfernt, und die Gefäße derselben unterbunden, so bleibt das Thier am Leben, die Wunde heilt, und man bemerkt keinen Unterschied in seiner Gesundheit. Wird nachher auch die andere Niere ausgeschnitten, so scheint das Thier in den ersten

\*) Journal de Pharmacie. Apr. 1822, p. 207.

\*\*) Journal de Physique, Sept. 1822, p. 212.

\*\*\*). Vergl. erster Jahresber. p. 120.

gen ebenfalls wenig zu leiden; die Wunde verei-  
nigt sich, das Thier ist munter, beweglich, frisst  
Appetit, schläft wie zuvor, trinkt aber wenig.  
Im Verlauf des dritten Tages aber kommen braune  
eine Ausleerungen durch den Mastdarm und durch  
Nasen zum Vorschein, ein Fieberanfall stellt sich  
ein, und die thierische Wärme erhöht sich während  
dieses bis auf  $43^{\circ}$ , das Athemholen wird schnell,  
flüchtig und kurz, und das Thier stirbt, während  
dieser Symptome zunehmen, zwischen dem 5ten und  
6ten Tag. In den Ventrikeln des Gehirns findet man  
klares Blutwasser in Menge ergossen, das Paren-  
chym der Lungen scheint dichter als zuvor, die  
Leber ist entzündet, und die Gallenblase mit einer  
dunkelbraunen Galle erfüllt, wovon die Excremente in  
dem Darmkanal gefärbt sind. Diese sind überdiess  
in Menge vorhanden und dünn. Als man dem Thier  
kurz vor dem Tode zur Ader liefs und das Blut un-  
tersuchte, fand sich sein Serum dünner als gewöhn-  
lich. Das Blut wurde mit dem Blutkuchen einge-  
geknetet und mit kochendem Wasser ausgelaugt; die  
Lösung abgedampft und der Extract-ähnliche Stoff  
mit Alcohol behandelt, wobey dieser einen Stoff aus-  
wusch, der neben den gewöhnlichen milchsauren Sal-  
zen und den in Alcohol löslichen thierischen Stof-  
fen, Harnstoff enthielt, welcher durch Salpetersäure  
in Crystallen ausgefällt wurde, aus welchen nachher  
der Harnstoff geschieden wurde. Um mit Sicherheit  
zu erfahren, daß es Harnstoff und nichts anderes  
war, wurde er mit Kupferoxyd analysirt, wobey sie  
er nahe dasselbe Resultat, wie Berard erhielten,  
erhielt:



	Berard	R. u. D.
Stickstoff	43.4	42.23
Kohle	19.4	18.23
Wasserstoff	10.8	9.89
Sauerstoff	26.4	29.65

Die alkoholische Lösung enthielt eine zwey grössere Menge von aufgelösten Stoffen als von wöhnlichem Blut. 5 Unzen Blut von einem Hund ben 20 Gran Harnstoff und 2 Unzen Blut von einer Katze 10 Gr. Diese Untersuchungen scheinen dahin zu zeigen, daß die Nieren bloße Abseihungs Organe sind, und daß die Bildung des Harnstoffes des Harnzuckers in dem Diabetes, der Harnsäure a. nicht den Nieren angehört, sondern von allgemeineren Umständen in der thierischen Oeconomie abhängig ist. Daß man sie bey den gewöhnlichen Untersuchungen des Bluts nicht darin gefunden kommt daher, daß ihre Menge unmerkbar wird, lange sie durch die Nieren unaufhörlich fortgeschwemmt werden.

**Harn.** Maroet, \*) welchen die Wissenschaften zu große Verloren haben, hat eine Untersuchung eines schwarzen Harns von einem Kinde mitgetheilt. Der Harn war theils schwarz, wie Dinte, theils wurde er schwarz durch Zusatz von einem Alkali. Wurde dann eine Säure zugesetzt, so schlug sich nach einiger Zeit Ruhe, ein schwarzer, in Alkali löslicher Stoff nieder, welchen Prout als eine eigenthümliche Säure betrachtet, und sie, wenn sie öfter vorkommen und besser gekannt werden sollte, melanica zu nennen vorschlägt. \*\*)

---

\*) Vergl. erster Jahresber. p. 128.

\*\*) Transactions of the medico-chir. Society. 1822.

Wurzer \*) entdeckte, daß Harnsäure besser Harnsäure, als von irgend einem andern Lösungsmittel auf nas- leicht-lös- sem Wege, von einer Borax-Auflösung aufgelöst lich in wird; ein Umstand, welcher sowohl für die Analyse Borax. der Harnsteine, als als Heilmittel gegen dieselben sehr wichtig werden kann.

Dana hat einen Harnstein untersucht, welcher harnsaures Ammoniac, mit großem Ueberschuß von Harnsäure enthielt, und mithin zu den älteren Beweisen einen neuen gegen Brande hinzugefügt, welcher behauptete, daß diese Verbindung in Harnsteinen nicht vorkommen solle. \*\*)

Morin hat verschiedene Stoffe untersucht, welche in einem ausgeschnittenen Krebs enthalten waren. Das interessanteste dieser Analyse ist das, daß er darin freyes Ammoniac und Hydrothion-Ammoniac gefunden hat. \*\*\*)

Granville hat das Gas untersucht, welches sich bey einem Kranken angesammelt hatte, †) der mit einer ausserordentlichen Auftreibung des Unterleibs gestorben war. Dieses Gas wurde mit Kalkwasser behandelt, welches 15 p. c. kohlensaures Gas davon aufnahm. Das rückständige Gas hatte einen hepatischen Geruch, wurde aber von caustischem Alkali nicht absorbirt. Mit Sauerstoffgas gemengt wurde es durch den electrischen Funken nicht entzündet; mehrere Funken nach einander bewirkten zwar keine Detonationen, aber eine Volumens - Verminderung, wobey schweflige Säure, aber kein Wasser sich bil-

\*) Buchner's Repertorium. B. XII., S. 470.

\*\*) Silliman's American Journal of Science etc. B. IV. p. 40.

\*\*\*) Journal de Pharmacie. Sept. 1822, p. 415.

†) Neues Journal für Chemie und Physik. N. B. B. 5. S. 170.

dete. Es wurde daher mit Wasserstoffgas abgebrannt, welches in kleinen Portionen zugesetzt<sup>\*</sup> wurde, bis alles Sauerstoffgas verzehrt war. Granville schließt aus der Menge des darauf gegangenen Sauerstoffgases, daß das Gas aus 92.03 Stickstoff und 7.97 Schwefel bestand. Dieses ist eine sehr unwahrscheinliche Zusammensetzung. Vermuthlich war es ein Gemeng aus Stickgas mit vielleicht Schwefelkohlenstoff oder einer ähnlichen riechenden Schwefel-Verbindung, welche von Kalkwasser nicht aufgenommen wird.

**Bezoare.** Braconnot<sup>\*)</sup> hat Bezoare untersucht, welche in großer Anzahl von einem 36jährigen unverheiratheten Weibe, die an Amenorrhoea litt, ausgebrochen wurden. Sie kamen mit Blut heraus, und hatten gewöhnlich an einer Seite eine trichterförmige Oeffnung und ein Loch quer durch. Sie ähnelten allen ihren Verhältnissen nach der Holzfaser, hatten aber nicht die fasrige Textur des gewöhnlichen Holzes, sondern sahen im Bruch crystallinisch aus, wenn sie gegen die Sonne gehalten wurden. Zu Asche verbrannt hinterließen sie kohlsaures, salzsaures und schwefelsaures Natron, phosphorsauren und kohlsauren Kalk, und Kieselerde. Diesem allem nach kann man kaum glauben, daß sie in dem Körper erzeugt worden seyen; vermuthlich verdankten sie gekautem Holz, Leinwand, Hanf oder dergleichen ihren Ursprung.

**Zur Zooche- mie gehörige Stoffe.** Lassaigne untersuchte ein Concrement aus den Speicheldrüsen eines Pferdes:<sup>\*\*)</sup> Die Bestandtheile desselben waren die gewöhnlichen: kohlsaurer Kalk 84, phosphorsaurer Kalk 3, thierischer Stoff 9, Wasser 3. Eine Analyse des Speichels

---

<sup>\*)</sup> Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 194.

<sup>\*\*)</sup> Am angef. Ort. T. XIX. p. 174.

zeigte, daß dieser sowohl Eyweissstoff, wovon, er bey'm Kochen getrübt wird, als kohlensauren Kalk enthält, welcher sich in Berührung mit der Luft absetzt.

Göbel und Renner analysirten eine eiterartige Flüssigkeit aus dem Uterus einer Stute.\*) Das Resultat davon gab 7.2 procent Eyweissstoff, 1 p. c. Gallerte,  $\frac{1}{2}$  p. c. Salze und das übrige Wasser. Da sie der Beschaffenheit der darin vorgekommenen thierischen Stoffe keine besondere Aufmerksamkeit schenkten, verglichen mit denen, welche in dem gesunden Zustand erhalten werden, so bieten ihre Versuche kein besonderes Interesse dar.

Edmund Davy hat gezeigt, daß die Excremente der *Boa constrictor* beynahe reine Harnsäure sind. Pfaff hat bey einer neuen Untersuchung gezeigt, daß sie zugleich eine gewisse Menge harnsaures Ammoniac enthalten.\*\*)

Chevallier hat die Hüllen der *Ova sepiae* untersucht, und unter ihren Bestandtheilen Jod zu finden geglaubt. Er verbrannte dieselben zu Asche, laugte mit Wasser aus, rauchte zur Trockenheit ab, und behandelte dann das Salz mit Schwefelsäure, wobey einen Augenblick lang ein violettes Gas wahrgenommen wurde.\*\*\*)

Eine Anatomen und Sammlern von Fischen und Aufbewahrung Amphibien willkommene Entdeckung ist die von Marung anatomicartney in Dublin, daß sich mit einer Mischung mischer Präparate aus Alaun und Salpeter, die in Wasser gelöst werden, anatomische Präparate weit besser aufbewah-

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 4. S. 407.

\*\*) Am angef. Ort. B. 5. S. 344.

\*\*\*) Journal de Pharmacie. Sept. 1822. p. 414.

ren lassen, als mit Alcohol. Das Verhältniß beyden Salze und die Concentration der Flüssigkeit beruht auf Umständen. Da die animalischen Stoffe ein Theil der Salze einsaugen, muß man im Anfang die Flüssigkeit einigemale wechseln. Ihre fäulnißdrige Kraft soll so groß seyn, daß sie in einigen Tagen den Gestank auch der am meisten verfaulenden thierischen Stoffe zerstört. \*)

Geol.

---

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 223.

## Geologie.

Es ist bekannt, daß man oft in Bergcrystallen kleine Wasser in  
 Alungen findet, welche zum Theil mit einer Flüssig- Crystallen.  
 gefüllt sind. Man war lange über die Natur dieser  
 sigkeit ungewiß; man hat theils auf Wasser, theils  
 Naphta vermuthet, und im allgemeinen betrachtete  
 sie als einen entscheidenden Beweis für die  
 erner'sche Theorie der Bildung unserer Urge-  
 ste durch eine Crystallisation aus Wasser. Hum-  
 y Davy \*) hat kürzlich Gelegenheit gehabt, an  
 chiedenen so beschaffenen Crystallen diesen Stoff  
 untersuchen. Er ließ die Crystalle mit einem  
 mant theils unter Wasser, theils unter Quecksil-  
 , theils unter Oel durchbohren. Er fand dabey,  
 wenn die Oeffnung gemacht war, die umgeben-  
 Flüssigkeit eindrang, und von  $\frac{5}{6}$  bis  $\frac{2}{3}$  des Rau-  
 füllte, welchen die Luft zuvor eingenommen hat.  
 Die in der Höhlung eingeschlossene Flüssigkeit er-  
 sich als beynahe reines Wasser, weil sie mit  
 yt- und Silbersalzen sehr unbedeutende Spuren  
 Niederschlag gab. Es wurde aber kein Theil  
 n abgedampft; man weiß mithin nicht, ob das  
 ser noch Kieselerde aufgelöst enthielt. Was die  
 betrifft, so fand er, daß sie, soweit eine solche  
 mung möglich war, nichts anderes als Stick-  
 enthalte, daß dagegen das Sauerstoffgas von dem  
 ser absorbirt worden war, so daß, wenn der  
 all, welcher kurz zuvor geöffnet worden war,  
 r einen kleinen Gas-Apparat in dem luftleeren  
 n gebracht wurde, eine Luft erhalten wurde,

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 132.

welche die gewöhnliche Zusammensetzung der atmosphärischen Luft hatte. Bey einem von Davy Versuchen fand es sich, daß die Flüssigkeit in dem Crystall Naphta war; hier war der Raum oberhalb der Flüssigkeit luftleer, so daß die Höhlung bey Oeffnung von dem hineindringenden Wasser vollkommen gefüllt wurde. Die Schlüsse, welche Davy aus diesen Resultaten zieht, sind, wie alles, was diesem ungewöhnlichen Naturforscher kommt, einem großen Interesse, und von einer solchen Schaffenheit, daß sie über die Geschichte der Bildung der Erde Licht verbreiten können. „Die Wernerianer, sagt er, haben diese Wassertropfen einen Beweis gegen die Meinung betrachtet, daß diese Körper durch Feuer gebildet worden sind, indem dieselben, wie man sehen wird, ein entscheidender Beweis gerade für den Satz sind, gegen welchen man sie anwenden wollte.“ Dieses Eindringen von Wasser, wenn die Höhlung des Crystalls demselben geöffnet wird, beweist, daß der Crystall als er gebildet wurde, eine so hohe Temperatur hatte, daß der Raum von Luft und Wasser gerade gefüllt war. Man kann diese Temperatur aus der Expansion nicht berechnen, wenn man auch die Spannung des Wassers mit in Rechnung nimmt, weil man nicht weiß, unter welchem Druck sich diese Crystalle gebildet haben, und wenn dieser hoch war, wurde die warme Luft in diesem Raume zusammengedrückt. „Bey der Temperatur des nördlichen Poles, setzt Davy hinzu, ist das Wasser beständig crystallisirt. In seiner flüssigen Form wird seine Expansionsvermögen mit der Temperatur vermehrt. In Gasform wird die Elasticität seines Dampfes ebenfalls im Verhältniß der Wärme-Zunahme vergrößert.“ Eine Atmosphäre von Wasserdampf, welche vor

ner unbegrenzten Quelle aus unterhalten wird, kann daher diese Flüssigkeit fähig machen, einen sehr hohen Grad von Wärme anzunehmen. Das Hydrat des Kalks behält sein Wasser in fester Form weit über dem Siedpunkt, das des Baryts behält dasselbe beym Glühen und schmilzt damit. Es ist sehr wahrscheinlich, daß es ein flüssiges Kieselerdehydrat unter einem sehr hohen Druck und bey sehr hohen Temperaturen giebt, und daß dieses, allen flüssigen Körpern in dieser Hinsicht ähnlich, kleine Mengen von atmosphärischer Luft enthält. Diese einzige Voraussetzung genügt zur Erklärung der Erscheinungen, welche das Wasser in Bergcrystallen darbietet.

Diese Versuche von Davy scheinen mir entscheidend zu beweisen, daß die Erde ehemals eine höhere Temperatur als jetzt gehabt hat, was so viele andere Umstände nun übereinstimmend zu bezeugen scheinen, z. B. das eingebettet seyn von tropischen Gewächsen selbst in die nördlichsten Steinkohlenflötze, die Zunahme der Temperatur in der Tiefe der Erde u. s. w. Das Wasser in den Crystallen aber scheint nicht bey einer sehr hohen Temperatur eingeschlossen worden zu seyn, weil, wenn man die eigene Spannung des Wassers betrachtet, schon z. B. bey  $+90^{\circ}$  die Luft über dem Wasser mit so viel Wasserdampf gemischt seyn muß, daß, wenn der Raum auf die gewöhnliche Luft-Temperatur abgekühlt wird, der Dampf sich auf  $\frac{1}{6}$  seines Volumens zusammenzieht. Dieser Umstand scheint mir aber das Hinzukommen der Glieder des Mineralreichs in hohem Grad zu erläutern, die man jetzt in Gebirgsarten von einem unbezweifelt vulcanischen Ursprung antrifft, und die sowohl chemisch gebundenes als mechanisch eingeschlossenes Wasser enthalten, ich meine die große Menge von Zeolithen, Calcedonen, Agaten und Re-



siniten, welche man, Blasenlöcher in Lava ausfindend, antrifft, welche bisweilen auch in Urgebirgen vorkommen, und deren Bildung jetzt ganz aufgeklärt zu haben scheint. Davy hat eine Menge solcher Wasser einschließender Calcedone von vulcanischen Gebirgsarten untersucht, und die Luft in denselben mehr verdünnt gefunden als in den Crystallen der Urgebirgen. Diese haben sich jedoch gebildet, nachdem schon die späteren Perioden der Erde begonnen hatten, d. h. nachdem Gebirge durch mechanische Mitwirkung des Wassers hinzugekommen waren und wo der Zustand, welcher von Davy vorausgesetzt wird, nemlich der Zustand eines höheren Druckes und Temperatur durch das Vorhandenseyn einer Atmosphäre von Wasserdampf, nicht statt gefunden hat. Sie zeugen aber jedoch dafür, daß das Wasser diese Höhlungen bey einer höheren Temperatur eingeschlossen wurde. Diese Umstände scheinen mir zu zeigen, daß sobald diese vulcanischen Massen hinreichend erkaltet waren, damit nicht alles von außen in dieselben eindringende Wasser mehr verflüchtigt werden konnte, dieses Wasser bey seiner höheren, dem Siedpunkt nahe kommenden Temperatur, die Masse der Lava partiell zersetzt und Bestandtheile daraus ausgezogen hat, welche es mit sich in die Höhlungen geführt hat, und indem es dort allmählich erkaltete, die aufgelösten Stoffe absetzte, welche der Crystallisationskraft gehorchend, sich zu wasserhaltigen Silicaten in bestimmten Verhältnissen verbanden. Was zu der Zeit nicht geschah, als die vulcanische Masse diese höheren Temperaturen beyhielt, das konnte nachher nicht mehr bewirkt werden, weil die Temperatur dazu fehlte. War aber die Erde einmal, wie die Lava aus den Vulkanen, eine durch Feuer flüssige Masse, welche eine unendlich langsame

Abkühlung erlitt, so mußten, im Verhältniß als die Oberfläche erkaltete, sprang, und von dem aus der Atmosphäre condensirten Wasser durchdrungen wurde, dieselben Erscheinungen statt finden, und wasserhaltige crystallisirte Mineralien nachher in allen Höhlungen sich bilden, in welche diese warme Lösung eindringen konnte, und diese müssen daher in einer weit jüngeren Formation seyn, als die Hauptmasse des Gebirges. Daher findet man auch, wie ich weiß, nie irgend ein zeolithartiges Mineral auf dieselbe Weise wie Granat, Amphibol und mehrere nicht wasserhaltige Mineralien in einer Masse von Gneifs, Granit oder Glimmerschiefer eingebettet, sondern sie überkleiden immer die innere Oberfläche von Drusenhöhlen, oder füllen Spalten aus, so daß man findet sie immer da, wo eine Flüssigkeit gestanden und dieselben abgesetzt haben kann.

Die Menge von, wenn man so sagen darf, urvulkanischen Gebirgsarten, von welchen so viele Gegenden in Europa stückweise bedeckt werden, welche so oft sowohl verkannt als richtig erkannt wurden, und von deren neptunistischem Ursprung der berühmte Werner so überzeugt war, daß er ganz und gar ausschlug, von Paris eine Reise zu machen, die durch ihre erloschenen Vulkane berühmte Bergue zu machen, um dort diesen Gegenstand näher zu erwägen; diese Gebirgsarten, sage ich, werden mehr und mehr an, allgemein als wirkliche Folgen vulkanischer Eruptionen anerkannt zu werden. Beudant hat in Ungarn mit der äussersten Genauigkeit die alten vulkanischen Ueberreste oder sogenannten Trachyte untersucht, womit dieses Land häufig bedeckt ist, und er hat in seiner Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818 (3 Voll. 8.) den vulkanischen Ursprung

Vulkanische  
Gebirgs-  
Arten.

dieser Gebirgsarten so nahe zur Gewissheit gebracht als es nur immer bey einem Gegenstand möglich ist, wo die Sache nicht mehr direct constatirt werden kann. Ueber diese Arbeit, welche im Verlauf des Jahres 1822 herausgekommen ist, äussern v. Humboldt und Brochant, daß sie durch ihre Umfang, ihre Mannigfaltigkeit und ihren wissenschaftlichen Werth eine der merkwürdigsten Arbeiten, welche über Geologie herausgekommen sind. \*) America haben Cooper \*\*) und MacLure \*\*\*) auf gleiche Weise zu beweisen gesucht, daß die sogenannten Grünsteine, Floetztrappe und columnar and tabular basalts von einem uralten vulkanischen Ursprung sind, und es ist wahrscheinlich, daß die Theilung in den Meinungen hierüber, welche die Werner'sche Schule hervorbrachte, bald gänzlich aufhören werde, zum großen Gewinn sowohl der Mineralogie als Geologie.

**Warme und kohlensäurehaltige Quellen.** Während meines Aufenthalts in Carlsbad in Böhmen im Sommer 1822 fand ich mich durch die Aehnlichkeit überrascht, welche diese Gegend der Auvergne in Frankreich hat, in Hinsicht auf die Menge von vulkanischen Ueberresten, welche hier so zahlreich angetroffen werden. Während meiner Reise in der Auvergne und Vivarais, welche ich vor einigen Jahren vornahm, wurde ich durch die Menge kohlensäurehaltiger, theils kalter, theils warmer Wasser frappirt, welche in diesen Gegenden hervorquellen, und wovon in den nicht vulkanischen Gegenden keine Spuren sich finden.

---

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 110.

\*\*) Silliman's American Journal of Sciences etc. V. I. p. 205.

\*\*\*) Am angef. Ort, Vol. V. p. 197.

ich aber früher keine andere Gegend der Art gesehen hatte, so konnte ich aus dieser einzigen Beobachtung keinen Schluß rücksichtlich des Zusammenhanges zwischen diesen Quellen und der vulkanischen Beschaffenheit der Gegend ziehen. Bey meinem Eintritt in die ihrer vielen Mineralwasser wegen so berühmte Gegend von Böhmen, zwischen Töplitz und Eger, wo ich dasselbe Terrain wie in der Auvergne wieder fand, wurde die Idee wieder bey mir geweckt, daß sowohl die höhere Temperatur dieser Quellen, als die darin aufgelösten Stoffe, mit den vulkanischen Erscheinungen, welche in der Vorzeit statt gefunden haben, im Zusammenhang stehen können. Bey der Vergleichung,\*) welche ich zwischen der Zusammensetzung dieser Wasser aus der Auvergne, aus Böhmen und aus Island, gemacht habe, findet man, daß sie alle dieselben Bestandtheile führen, vermuthlich durch die ehemalige Wirkung der Vulkane aus unauflöslichen Verbindungen gebildet oder losgemacht. Ich hätte gerne zu diesen Vergleichungen auch die italienischen und sicilischen Wasser hinzugefügt, ich habe aber von keinem von diesen bey den Verfassern, welche ich nachschlagen konnte, eine Untersuchung gefunden. Aus diesen Untersuchungen ist es sehr wahrscheinlich geworden, daß diese Quellen das letzte Symptom ehemaliger Vulkane sind, daß ihre Wärme von dem noch nicht erkalteten Heerd des Vulkans herührt, welcher, da er durch Radiation nicht erkalten kann, und von lauter nicht leitenden Massen umgeben ist, seine höhere Temperatur mit einer so unaussprechlichen Langsamkeit verlieren muß,

---

\*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, S. 139; und zweyte Hälfte, S. 195.

dafs die Temperatur des durch denselben erhitzten Quellwassers uns als eine unveränderliche erscheinen mufs. Da ferner die durch die vulkanische Wirksamkeit hervorgebrachten, im Wasser löslichen Stoffe theils fortgeführt werden können, noch ehe der Heerd erkaltet ist, theils weiter reichen können und theils von Wasser aus Gegenden ausgezogen werden können, welche vor dem Hinzukommen des Wassers erkalteten, so mufs der Umstand eintreffen, dafs in vulkanischen Gegenden bisweilen theils warme Wasser vorkommen, welche an mehreren Salzen von Natron, an kohlensaurem Kalk und Bittererde und an Kohlensäure reich sind, bisweilen solche, die an solchen Stoffen arm sind, und theils kalte Quellen, mehr oder weniger reich an diesen Stoffen. Auch trifft man in Böhmen dieselbe Art Wasser, bald warm, bald kalt, so auch in der Auvergne, und kann hiezu ein gleiches Beyspiel von der noch in Wirksamkeit befindlichen vulkanischen Gegend von Valle das Furnas auf der azorischen Insel St. Michaël \*) hinzusetzen, wo das heisse Kiesel- und Natron-haltige Wasser in einer solchen Nähe von dem Kohlensäure- und Eisen-haltigen kalten hervor sprudelt, dafs man den Daumen auf die eine und den Zeigefinger auf die andere Quelle setzen kann.

Es giebt warme Quellen, deren Wärme nicht Vulkanen zugeschrieben werden kann, deren Temperatur meistens nicht über  $+30^{\circ}$  bis  $40^{\circ}$  ist; sie enthalten kein kohlensaures Natron, sondern verschiedene erdige Salze und bisweilen etwas Schwefelwasserstoffgas. Sie scheinen ihre Wärme von der Temperatur

---

\*) Beschrieben von Webster, in Edinb. philos. Journ. B. VI. S. 306.

der Erde, welche dieser auf der Tiefe, aus welcher sie kommen, zukommt, zu borgen. Es schien mir wahrscheinlich, daß alle mit kohlensaurem Gas gesättigte Wasser einen vulkanischen Ursprung haben dürften; ich wage aber nicht, dieses zu behaupten, da alles aus der Erde hervorquellende Wasser mit dieser Gasart mehr oder weniger imprägnirt ist, und diese Imprägnation sicher durch mehrere Ursachen hervorgebracht werden kann; untersucht man aber von diesem Gesichtspunkt aus eine jede mit kohlensaurem Gas gesättigte, besonders Natron-haltige, Quelle, so dürfte sich finden, daß wenigstens der größte Theil derselben in der Nähe eines noch wirksamen oder bereits erloschenen Vulkans, oder in der Nähe von Ueberresten ehemaliger vulkanischer Activität hervorquellen.

Eine Erscheinung, welche mit den Natron-haltigen Quellwassern in nahem Zusammenhang zu stehen scheinen könnte, sind die Natron-haltigen Seewasser in Ungarn, Aegypten und an mehreren Stellen von Asien, Africa und America; der Beschreibung aber nach, welche Beudant von den Natron-Seen in Ungarn geliefert hat, \*) scheint dieses nicht der Fall zu seyn. Die vornehmsten kommen bey Debretzin vor, und das Natron, welches sie hervorbringen, wird als eine Handelswaare gesammelt. Die Seen trocknen den Sommer über aus, wo man jeden 4ten oder 5ten Tag das Natron sammelt, welches sich efflorescirt findet. Die Natron-Seen haben das miteinander gemein, daß sie immer auf großen Ebenen vorkommen, wo das Erdreich Sand ist, gemengt mit kohlensaurem Kalk, gewöhnlich ein wenig mächtiges Lager bildend, das auf Thon ruht. Das Natron,

Natron-  
See.

---

\*) Edinb. philos. Journal. B. VII, S. 259.

welches erhalten wird, enthält kohlensaures Natron mit salzsaurem und schwefelsaurem sehr stark unreinigt; kurz die Salze, welche in Quellen, vulkanischen Gegenden angehören, so gewöhnlich sind. Man hat versucht, die Erzeugung des Natrons aus Kochsalz zu erklären, indem es sich auf die Art, wie Berthollet es in Aegypten versucht, mittelst Efflorescenz durch doppelte Wahlverwandschaft aus Kochsalz und kohlensaurem Kalk bilden sollte. Diese Erklärung ist aber ganz unrichtig und unzureichend, weil der salzsaure Kalk, welcher bey gebildet werden müßte, sich nicht findet, so viel mir bekannt ist, hat man bey keinem der Seen weder seine Gegenwart noch den Niederschlag bemerkt, welcher entstehen müßte, wenn das Wasser wieder in die Seen zurückkommt, sondern im Gegentheil findet man in den tieferen Seen, wenn nicht austrocknen, kohlensaures Natron in solcher Menge, daß es aus dem Wasser bey kaltem Wasser anschießt. Man kann mithin annehmen, daß die Natronsalze mit dem Erdreich gemengt sich finden, einen unbekannten Ursprung haben, und daß sie nicht durch einen fortwährenden chemischen Prozeß gebildet werden, sondern sich bloß in den Wassern auflösen, von welchen die Erde durchdrungen wird und sich mithin in den Behältern sammeln, in welche diese Wasser hineinfließen.

Chladni hat zwey Haupt-Probleme der Geologie zu erklären versucht: \*) a) die in früheren Zeiten höhere Temperatur der Erde als sie jetzt ist und das höhere Niveau des Wassers als das ist, welches dasselbe jetzt hat, da viele unserer höchsten Berge

---

\*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. Bd. 1. S. 93.

gen, daß sie der Einwirkung des Wassers unterworfen gewesen sind. Diese Erklärung wurde sehr gut, denn er nimmt an, daß a) die Strahlen der Sonne ehemals viel intenser als jetzt gewesen seyn könnten, und b) daß das Wasser in den Weltraum dampfte. Erklärungen von dieser Beschaffenheit haben bisweilen um der Person willen, welche sie gegeben hat, nie aber um ihrer selbst willen, Aufmerksamkeit verdienen.

Man hat kürzlich bey Kirkdale in Yorkshire eine natürliche Grotte in Kalkstein entdeckt, von bis auf 10 Fuß Länge, und einer zwischen 2 und 7 Fuß variirenden Höhe und Breite.\*) Die Decke ist mit Kalksteinen bekleidet, und der Boden bis auf einen Fuß tief mit einem Schlamm aus mit Glimmer gemischtem Thon bedeckt. In dieser Erde fand man eine Menge Knochen, vollkommen gut erhalten, und denen Thieren angehörig: Hyäne, die größte Art ausmachend, Tiger, Bär, Wolf, Fuchs, Hermelin, unbekanntes Thier von der Größe des Fuchses, Elephant, Rhinoceros, Hippopotamus, Pferd, (zwey Species), Hirsch (3 Species), Kaninchen, Wasserratte, Maus, Rabe, Taube, Lerche, eine Art von einer kleineren Ente. Diese Knochen lagen auf dem Boden der Grotte, unter den Füßen, überall in der größten Unordnung, und selbst in den engsten Winkeln derselben. Alle Knochen waren mehr oder weniger zerbrochen, mehrere derselben zeigten Spuren der Einwirkung von Zähnen. Der Mann, welcher diese Grotte untersuchte, hat am ehesten wahrscheinlich gemacht, daß sie von Menschen bewohnt war, welche alle darin befindliche Knochen hineinschleppten, die ihnen zur Nahrung

\*) Edinb. philos. Journ. B. VIII. S. 58.



dienten; dieses beweisen auch ihre weissen Knochen-erde-haltigen Excremente, wovon ebenfalls Ueberbleibsel unter den Knochen gefunden wurden. Hieraus folgt, daß in dieser Gegend nicht allein Hyänen sich fanden, sondern Elephanten, Nashorne und alle die Thiere, deren Ueberbleibsel sie in ihre Höhle schleppten: ein Umstand, welcher für die Lehre von den Petrificaten, die dadurch viele Aufklärung gewinnt, sehr wichtig ist. Buckland hat diese Grotte in 4 Perioden betrachtet: 1) Von ihrer ersten Bildung an, bis sie von Hyänen bewohnt wurde. Dieser Zeitraum scheint sehr kurz gewesen zu seyn, weil während desselben sehr wenige Stalactiten sich auf den Boden absetzten, verglichen mit denen, welche sich nachher auf die darin befindliche Erde legten. 2) Da sie von Hyänen bewohnt wurde, welche Knochen einsammelten; 3) eine Ueberschwemmungs-Periode, wobey die Thiere in derselben getödtet wurden, und der nun auf dem Boden befindliche Schlamm hinein kam; vermuthlich derselbe, welcher im allgemeinen rund umher das angeschwemmte bildete; und 4) die letzte bis auf die gegenwärtige Zeit fortgesetzte Periode, während welcher die Stalactiten sich bildeten, welche sich jetzt von der Decke bis auf den nun vorhandenen Boden erstrecken, während welcher kein Thier hineinging. Buckland's Abhandlung wurde von der Royal Society mit der Copley'schen Gold-Medaille belohnt. — Kürzlich hat man eine andere ähnliche Grotte bey Kirby Moor-side gefunden, welche ebenfalls Knochen enthält.

Eine ungemein große Grotte, ebenfalls in Kalkstein, wurde in Indiana, in der Nähe von Jeffersonville gefunden. \*) Sie ist so weit, daß man darin

---

\*) Am angef. Ort. B. VI S. 30.

mit der größten Bequemlichkeit geht, und bietet groſſe Zimmer mit Abwechslungen dar. Man hat sie bis auf  $1\frac{1}{2}$  englische Meilen verfolgt, und dort das Ende noch nicht gefunden. Sie ist, abgesehen von ihrer ungeheuren Gröſſe, dadurch merkwürdig, daſs sie an mehreren Stellen überall im Innern mit schwefelsaurer Bittererde zu einer solchen Menge bekleidet ist, daſs diese einen Ausfuhr-Artikel abgeben kann, und neben dieser enthält sie salpetersauren Kalk und salpetersaure Alaunerde (?) in so groſsen Mengen, daſs sie zur Salpeterbereitung angewendet werden können.

Während des Verlaufs des vorletzten Jahres wurde die Aufmerksamkeit auf einige natürliche Eisgrotten, \*) welche in Frankreich, der Schweiz und dem nördlichen Italien vorkommen; wo man des Klimas wegen ihre Existenz für weniger begreiflich hielt. Pictet suchte die Entstehung des Eises durch einen Luftstrom zu erklären, welcher durch die Grotte hindurch streichen, und sie mittelst Verdunstung unter den Gefrierpunkt erkalten sollte; De Luë d. j. aber hat gezeigt, daſs dieses nicht der Fall ist, und daſs diese Grotten nichts anderes sind, als natürliche Eiskeller, in welchen das Eis, welches sich während eines sehr strengen Winters bildet, in mehreren aufeinander folgenden Sommern nicht aufthauen kann, weil die warme Luft, als leichter, nie dorthin hinterdringen kann, und in welchen während des Winters immer die höchsten Kältegrade mit der schwereren kalten Luft herunter gehen. Mehrere unserer schwedischen Gruben, mit tiefem Niedersturz des Gesteins, liefern eine Menge solcher Beyspiele von Wasser,

\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 113.

welches einmal auf dem Boden des Niedersturzes gefroren, im Sommer nicht mehr aufthaut. Delle sinnreiche und richtige Erklärung hat mich an eine solche schwedische Grube erinnert, wo Eis und Schnee zu einer solchen Menge sich ansammelte, daß zuletzt die Frage entstand, sie im Aufstrome wegschaffen zu lassen. Einer der niedersten Mechaniker bey dem Grubenbau übernahm dieses unter einem so mäßigen Preis, daß Niemand das Angemessene auszuführen für möglich hielt. Er bewerkstelligte die Sache jedoch auf eine eben so einfache als erfolgreiche Weise dadurch, daß er mit einer Trommel, welche bis auf das Eis hinuntergieng, und mit einer einfachen Vorrichtung zum Pumpen von Luft versehen war; die kalte Luft heraufpumpte, welche dann aufhörlich von oben herab ersetzt wurde, wodurch das Eis in kurzem schmolz, und das Wasser durch die gewöhnlichen Pumpen der Grube zu Tage gefördert wurde.

**Geologische Arbeiten.** Brongniart, Vater und Sohn, haben verschiedene geologische Abhandlungen herausgegeben, deren hauptsächlichster Inhalt versteinerte Ueberreste von Pflanzen und Thieren berührt, nebst den Umständen, in welchen sie vorkommen.

Alex. Brongniart (der Vater) hat eine neue Auflage seiner gemeinschaftlich mit Cuvier verfaßten Untersuchung über die Gegend um Paris herausgegeben, welche mit mehreren später gemachten Entdeckungen bereichert wurde. Er verglich diese Gegend mit mehreren andern von gleichzeitiger gleichartiger Formation, z. B. die Gegenden um London, Val de Ronca, Monte Bolca, Nera, Montecchio Maggiore &c. in Italien; und zeigte, daß die Gleichartigkeit der Erdschichten dieselben organischen Ueberreste, zumal von Säugethieren, theilhaftig sey.

thieren, mit sich bringt. Er suchte dabey zu beweisen, daß große Entfernungen in horizontaler Richtung die Natur der Petrificate nicht verändern, daß aber meistens sehr kleine Entfernungen in verticaler Richtung, d. h. im Alter und der Aufeinanderlagerung, sie ohne Ausnahme verändern. Er hat zugleich in einer besondern Abhandlung gezeigt, daß die Art Kalktuff, welche von den Italienern Travertino genannt wird, zu den jüngsten von allen Formationen gehört, ein Product des Wassers kalkhaltiger Quellen ist, und noch heut zu Tage sich bildet, obgleich es sichtbar ist, daß er ehemals zu gewissen Zeiten in einem unendlich größeren Verhältniß sich bildete.

Deluc d. j. hat verschiedene Vermuthungen über die Art aufgestellt, auf welche Knochen von Thieren, besonders von den größeren, z. B. Elephanten, auf Ebenen und in Flußbetten umher verbreitet wurden. \*)

Verschiedene locale geognostische Untersuchungen in England, Frankreich und Italien, welche kein allgemeines Interesse darboten, glaube ich hier ganz übergehen zu müssen.

Im Verlauf des Jahres 1822 zeigten sich, ausser Erdbeben. dem verwüstenden Erdbeben in Aleppo verschiedene Erdstöße von geringerer Bedeutung. \*\*) Den 8. Febr. in Landshut, den 19. Febr. ein starker Stoß, verspürt in Paris, Lyon, Bourg, Clermont, Genf, Chamberry u. a.; den 23. Febr. in Belley; den 21. May in Cognac, Angers, Tours, Bourbon-Vendée, Laval, Nantes und Paris. An dem letztgenannten Ort wurde kein Stoß bemerkt, aber zufälligerweise

---

\*) Journal de Physique. T. XCIV. p. 241.

\*\*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 393.

beobachtete man die Magnetnadel in demselben Augenblick auf dem Observatorium, wobey das Zittern derselben die Bewegung des Hauses zu erkennen gab, und man erfuhr nachher, daß in diesem Augenblick das Erdbeben an den zuvor angeführten Orten bemerkt wurde. Den 16. Junius in Cherbourg; den 10. Julius in Lissabon, heftige und dem Aussehen nach verticale Erschütterung; den 29. und 30. Julius heftiger Stofs in Grenada; der Thurm der Domkirche und verschiedene Häuser stürzten ein. Den 1. Aug. in Martinique; den 8. Aug. in Tomsk; den 13. Aug. 10 Uhr Abends ein heftiger Stofs in Aleppo, welcher einen Theil der Stadt zerstörte, und mehrere Tausende ihrer Einwohner unter den Ruinen begrub. Den 16. Aug. neuer Stofs an derselben Stelle, zwey Drittheile der Stadt wurden nun von Grund aus zerstört, und den 5. Sept. noch einer, welcher alles zerstörte, was die vorhergehenden unbeschädigt zurückgelassen hatten. 20000 Menschen sollen an diesen Tagen der Erdbeben umgekommen seyn. Diese Erdstöße wurden auch in Damas und auf Cypem verspürt. Den 10. Sept. in Carlstad, ein gelinder Stofs, von einem rollenden Getöse begleitet. Den 18. Sept. in Dunston in England; den 29. Sept. in Algesiras und Cordova; im Nov. gelinder Stofs in Norrtelje und der ganzen Ostseeküste nordwärts, begleitet von einem rollenden Getöse nach Süden. Die ganze erste Hälfte des Monats kleinere Erdstöße in der Gegend um Aleppo. Den 28. Nov. in Stuttgart, Speyer, Kehl, Strasburg u. a.

**Vulkanische Ausbrüche.** In der Nacht auf den 20. Dec. 1821, brach auf Island, in dem Vulkan Eyafjelds-Jokull, süd-östlich vom Hecla gelegen, eine heftige Eruption aus, welche bis auf den 1. Februar 1822 fort dauerte. Der Vulkan hat 5500 engl. Fuß Höhe, und die unge-

re Masse von Schnee, der geschmolzen wurde, wirkte entsetzliche Ueberschwemmungen, glücklicherweise aber an gänzlich öden Stellen. Ueberschmassen von Asche, Lava und Steinen wurden ausgeworfen. Dieser Vulkan hatte seinen ersten Ausbruch 1612. Den 16. Junius 1822 entstand in demselben ein neuer Ausbruch, wobey die Lava an dem Fuß des Berges durchgebrochen seyn soll.

Der Vesuv hatte zwey Ausbrüche, den ersten den 13. bis 15. Febr., den zweyten den 4. Nov., der dritte wurde von dem 22. bis 25. sehr heftig, und der stärkste von denen gewesen seyn, welche wir gefunden haben, seitdem Pompeji zerstört ist. Der Auswurf von Asche war unbeschreiblich, der Himmel wurde verdunkelt, und in der Nähe des Berges lag die Asche bis auf 6 Fuß tief. Der Crater des Vesuvs ist nun unzugänglich geworden; er ist jetzt 800 Fuß tief.

---

Bei Laupp in Tübingen sind erschienen und in allen guten Buchhandlungen zu haben:

Autenrieth (H.) *disquisitio quaestionis acad. de discrim. sexuali jam in seminibus plantar. dioïcarum apparente praereg. ornata, cum tab. aen. 4. maj. 1821.* 1 fl. 12

—— ——— Uebersicht der Volkskrankheiten in Großbritannien mit Hinweisung auf ihre Ursachen und die daraus resultirenden Eigenthümlichkeiten der englischen Heilkunde. 1823. 1 fl. 2

Baehrens (I. F.) *Dissertatio inauguralis systemis systematicis crystallinae monographiam physiologico-pathologicam Pars I. 4. 1819.*

Berzelius (J.) *Jahres-Bericht über die Fortschritte der Wissenschaften. A. d. Schwed. übers. v. C. G. Gmelin 1r. 2r. Jahrg. gr. 8. 1822.* 2 fl. 1

Brandeis (D. H.) *medizinisches Wörterbuch enthaltend die etymologische Erklärung, der im Gebiete der Arzneykunde vorkommenden Wörter, die pathognomonischen Zeichen der Krankheiten und biographische Nachrichten von den bedeutendsten griechischen und römischen Aerzten. 2e durch umgearbeitete und beträchtlich vermehrte Aufl. gr. 12. 1823.* 3 fl. 30

Dietrich (F. C.) *Ueber die Verwundungen des Linsensystems. Eine von der med. Facultät zu Tübingen gekrönte Pflugschrift. Mit 1 Steintafel. gr. 8. 1824.* 5

Pommer (E. F. v.) *Beiträge zur nähern Kenntniß des typhösen Typhus und einiger ihm verwandter Krankheiten, gründet auf Leichenöffnungen. gr. 8. 1821.*

Rengger (J. R.) *physiolog. Untersuchungen über die Haushaltung der Insekten. gr. 8. 1817.* 30

*Sammlung medicinischer Dissertationen von Tübingen. In deutscher Uebersetzung herausg. von D. Weber. 16 Stück. gr. 8. 1821.* 1 fl. 4

—— ——— 26 Stk. gr. 8. 1821. 2 fl. 1

—— ——— 36 Stk. gr. 8. 1821. 1 fl. 12

—— ——— 46 Stk. gr. 8. 1824. 1 fl. 3

Schäffer (D. J. U. G.) *Versuch eines Vereins der Theorie und Praxis in der Heilkunst, 2r. prakt. Th. gr. 8. 1820.* 2 fl. 4

Schneider (D. P. J.) *über die Gifte in medicinisch-gerichtlicher und medicin.-pölyzeylicher Rücksicht, nebst einer Anleitung zur generellen und speziellen Behandlung der gifteten. Ein Handbuch für öffentliche und gerichtliche Aerzte, Apotheker und Rechtspfleger, 2e. verm. und v. Aufl. gr. 8. 1821.* 4 fl. 30

—— ——— *medizinisch practische Adversarien am Krankenbette gesammelt. 1e Lief. gr. 8. 1821.*

—— ——— 2e Lieferung. Auch unter dem Titel: Entwurf zu einer Heilmittellehre gegen psychische Krankheiten oder Heilmittel in Beziehung auf psychische Krankheitsformen. gr. 8. 1824. 4 fl. 48

# **ahres - Bericht**

**über**

**die Fortschritte**

**der**

**Physischen Wissenschaften**

**VON**

**Jacob Berzelius.**

---

**Aus dem Schwedischen übersezt**

**VON**

**Dr. F. Wöhler.**

---

*Vierter Jahrgang.*

---

**T ü b i n g e n,**

**b e i H e i n r i c h L a u p p.**

**1 8 2 5.**





## *Physik und unorganische Chemie.*

Das Gebiet der Wissenschaften wird mit jedem Jahre erweitert, unsere Kenntnisse nehmen zu an aufgeklärten Ideen, an erlangten sicherern Beweisen für unsere theoretischen Ansichten, oder durch Widerlegung unrichtig gefasster Begriffe, und es ist in der That ein beneidenswerthes Loos auf diesem Wege zur höheren Veredlung unsers Geschlechts mitfolgen zu können, die, wie auch im Uebrigen die Aussichten um uns seyn mögen, uns nicht einen Augenblick im Zweifel lassen, daß wir unaufhörlich vorwärts schreiten.

Das Jahr, welches seit unserm letzten Bericht über die Fortschritte der Wissenschaften verflossen, ist nicht weniger reich an wirklichem Gewinn gewesen als das vorhergehende, und ich werde für die Zweige, die mir obliegen abzuhandeln, die Ordnung befolgen, worin die Gegenstände in dem vorhergehenden Berichte angeführt wurden.

Die im vorigen Berichte angeführten Versuche Schall. über die Schnelligkeit des Schalles, geben sie um  $\frac{1}{5}$  Dessen Geschwindigkeit. gröfser an, als aus der Formel folgen würde, die Newton angab um sie auszudrücken. Lagrange kam in seinen ersten Untersuchungen über die Theorie des Schalles durchaus zu derselben Formel wie Newton, indem er seine Analyse auf zwey Annahmen gründete, nemlich a) daß die Erschütterungen der Luft sehr klein seyen, und b) daß die Elasticität der Luft proportional sey mit ihrer Dichtigkeit. Hierauf bemerkte er, daß, wenn man annähme, die

Elasticität der Luft nehme in einem größeren Verhältnisse zu als ihre Dichtigkeit, das Resultat der Beobachtung und des Calculs übereinstimmend würden; aber Lagrange konnte keine Ursache dieses Verhältnisses angeben. Laplace hat ausserdem gezeigt, daß ein solches Verhältniß sich ergeben müsse, da Wärme bey der abwechselnden Ausdehnung und Zusammenziehung der Luft in den Schallwellen entwickelt werde. Poisson hat kürzlich die Sache einer mathematischen Berechnung unterworfen \*), und eine Formel daraus abgeleitet, die das Verhältniß ausdrückt. Dieser Gegenstand ist übrigens zu abstrakt, als daß er hier weiter entwickelt werden könnte, und ich muß mich mit Hinweisung auf Poissons Arbeit begnügen.

Goldingham hat auf dem Observatorium zu Madras Versuche über die Schnelligkeit des Schalles angestellt (\*\*), die wegen der Menge von Wiederholungen, die er damit vornehmen konnte, Aufmerksamkeit verdienen. Auf zwey in einigem Abstand vom Observatorium gelegenen Stellen, wurde täglich Morgens und Abends, als militärische Formalität, eine 24 Pfündner Kanone gelöst, beynahe in der Richtung nach dem Observatorium. Die eine dieser Stellen war die Feste St. Georg, 13,932  $\frac{2}{3}$  engl. Fuß vom Observatorium entlegen, und die andere das Cantonirungs-Quartier der Artillerie, auf dem Berge St. Thomas, 29,547 engl. Fuß entfernt. Das Resultat dieser Beobachtungen gab für die Festungs-Kanone 1142,18 engl. F. in der Secunde, und für die andere 1142,5, = 1142,34 als Mittelzahl bey einer Temperatur von  $+ 29^{\circ}$ , und 15 Hygrometer =

---

\*) Annales de Chimie et de Physique. Tom. VIII. p. 1.

\*\*) Annales of Philosophy. 1823. Apr. p. 300.

und  $0,^m7619$  Barometerstand, welches  $337,17$  Meter in der Secunde macht, und eine merkwürdige Uebereinstimmung mit den französischen Versuchen zeigt, die  $337,20$  bey  $+ 10^\circ$  Hygrometer-, Barometer- und Thermometerstand gaben, und mit aller Umsicht angestellt wurden. Goldingham fand weiter, daß im Sommer bey der größten Wärme, bey  $+ 30^\circ \frac{1}{3}$ , die Schnelligkeit  $1164$  F. in der Secunde war, und im Winter bey  $- 1^\circ$  nur  $1099$ ; daß die Schnelligkeit des Schalles zunimmt um  $0,^m2032$  für jeden Grad des Thermometers ( $1,2$  engl. Fufs für jeden Grad Fahrenh.), um  $0,^m437$  für jeden Grad des Hygrometers, ( $1,4$  engl. Fufs; welches Hygrometer hier gemeint ist, weiß ich nicht,) für  $0,^m03$  ( $1 \frac{1}{10}$  engl. Zoll) verminderte Barometer-Höhe  $2,^m8$  ( $= 9,2$  engl. Fufs) vermehrte Schnelligkeit. Bey gutem günstigem Wind geht der Schall um  $6,^m$  schneller als bey Windstille.

Wheatstone \*), der mehrere der Versuche Polarisation des Schalles über die sogenannten Klangfiguren wiederholte, beobachtete bey dieser Gelegenheit eine Eigenthümlichkeit in der Art, wie sich der Schall mittheilt, welche er die Polarisation des Schalles nennt. Wenn man eine lautende Stimmgabel auf das Ende eines, mehrere Fufs langen, geraden und festen Metalldraths, der auf einem Lautbret liegt, stellt, so theilt sich der Laut der Stimmgabel dem Brete mit, ohne daß man zugleich den Metalldrath lauten hört. Wird die Stimmgabel mit dem Schaft rechtwinklig gegen das obere Ende des Metalldraths gestellt, und die Zinken in dieselbe Ebene wie der Drath, so wird der Schall durch letzteren dem Brete mitgetheilt, macht dagegen die Ebene der Zinken

---

\*) Annales de Chimie et de Physique T. XXIII. p. 313.

einen rechten Winkel mit dem des Drathes, so theilt sich der Schall nicht mit. Wird die Stimmgabel um ihre Axe gedreht, während sie noch lautet, so verschwindet der Laut nach  $\frac{1}{4}$  Umdrehung, kommt wieder auf diese Art abwechselnd, so lange sie umgedreht wird, gleichwie die Farben-Erscheinung des polarisirten Lichtes abwechseln, wenn der polarisirte Körper umgedreht wird. Stellt man die Stimmgabel in die bestlautende Position gegen das obere Ende des Metalldrathes, und biegt, während sie lautet, den Metalldrath, so nimmt der Laut allmählich ab, bis der Winkel des ersteren ein rechter wird, da denn der Laut am schwächsten wird, und nimmt dann zu in dem Grade, als der Winkel spitzer wird, bis daß die beyden Hälften des Drathes parallel sind. Aus diesen verschiedenen Verhältnissen lassen sich Schlüsse ziehen hinsichtlich der theilhaftesten Stellung der Zapfen, mit denen Saiten auf den Saiten-Instrumenten festgespiert werden. Wheatstone fand überdem daß, wenn eine lautende Stimmgabel mit dem Ende des Seiles längs des Drathes bewegt wird, sich der Laut nicht während der Bewegung mittheile, sondern erst, wenn die Gabel stille steht.

Schallende  
Vibrationen in der  
Luft.

Savart hat Untersuchungen über die Bewegung der Luft in Orgelpfeifen angestellt \*). Der Gegenstand seiner Untersuchung und das daraus abgeleitete Resultat sind, der Hauptsache nach folgende: Um die Stellen zu finden, wo die Luft vibriert und wo sie ruhig ist, kann man sich eines dünnen Häutchens bedienen, das über einen Ring gespannt und an feinen Fäden wie eine Wagschaale aufgehängt ist. Bestreut man dieses Häutchen mit feinem Sand, und sinkt

---

\*) Annales de Chimie et de Physique T. XXIV. p. 50

annach und nach und immer in horizontaler Stellung in eine vertical stehende und lautende Orgelpfeife von gehörig grossem Durchmesser, so findet man durch die Bewegung des Sandes, daß die Luft gegen das obere Ende der Pfeife wenig vibriert; die Bewegung des Sandes nimmt dann immer mehr zu, daß die Haut bis auf ungefähr  $\frac{1}{4}$  von der Länge der Pfeife kommt; hierauf verändert sich dann die Bewegung bis zu der Mitte der Pfeife, von wo aus sie wieder bis gegen das untere Viertel der Pfeife hintritt, aber dann in der Nähe des Mundstückes der Pfeife, weniger regelmässig wird. Ist der Durchmesser der Pfeife klein, so kann man sich zu diesen Versuche Papier-Scheiben bedienen, die einen kleineren Durchmesser als die Pfeife haben, und an gesponnener Seide aufgehängt sind. Hiebey finden sich jedoch zwey Umstände statt, die die Beobachtungen erschweren. Der erste besteht darin, daß die Luft in einem beständigen Strome durch die Pfeife geht, wodurch ihre Bewegung schwerer bemerkbar wird, als wenn die Luftsäule immer eine und dieselbe wäre. Der andere wird dadurch bezeugt, daß die Luft in der Nähe des Mundstückes eine complicirte Bewegung annimmt, die sichtbar gemacht werden kann, wenn man in einem dunklen Raum einen Sonnenstrahl in eine Orgelpfeife von oben fallen läßt, und dann mit der Luft eine leichte feine Materie, z. B. Korbfeile einbläst.

Diesen beyden Hindernissen hat Savart dadurch obgehengt, daß er, statt die Luft in die Pfeife zu lassen, die Luftsäule durch einen vibrirenden festen Körper in Bewegung setzte, der gleich viel Vibrationen machte, oder denselben Ton gab, wie die Luftsäule in der Pfeife. Er wurde hierauf durch den bekannten Umstand gebracht, daß, wenn man

singt oder irgend einen vibrirenden Körper nahe die Oeffnung eines Gefäßes tönen läßt, man eine Verstärkung im Tone erhält. Savart hat bewiesen, daß diese Verstärkung im Tone dann statt findet, wenn der angegebene Ton derselbe ist, wie der, den die vibrirende Luft im Gefäße gibt. Er hat auf diese Art das Verhalten zwischen Orgelpfeifen und theils offenen theils verschlossenen Röhren von verschiedenen Durchmesser untersucht, und daraus folgendes Resultat erhalten: 1) Die angenommene Theorie über die Bewegungen der Luft in Orgelpfeifen scheint richtig zu seyn; denn die Länge der Pfeife war fast ganz gleich mit der Länge der Tonwelle beyden, die der tönende Körper hervorbrachte, weit nemlich der Durchmesser der Pfeife ganz klein war. 2) Aber Luftsäulen von großem Durchmesser geben nicht dieselben Töne, wie Luftsäulen derselben Länge, aber kleinerem Durchmesser. Das Gesetz, daß sich die Anzahl der Vibrationen der Luftsäulen umgekehrt wie die Längen verhalten, ist bloß dann genau, wenn die Durchmesser klein sind; so sollte z. B. eine Pfeife von 156 Linien Länge und 37 Linien Durchmesser die höhere Octave ihres Tones angeben, wenn sie zur Hälfte, oder 78 Linien verkürzt würde, aber die Erfahrung zeigt, daß dies erst bey einer Verkürzung bis zu 63 Linien Länge eintritt. Eine Pfeife von 72 Linien Länge und 10 Linien Durchmesser verstärkte den Ton c, aber eine Pfeife von demselben Durchmesser bloß 36 Linien Länge, welche die Octave dieses Tones verstärken sollte, verstärkte bloß b. Diese Pfeifen waren an beyden Enden offen. 4) Eine sehr kurze Luftsäule kann einen sehr tiefen Ton geben; w

ihre Durchmesser hinlänglich groß im Verhältniß zu ihrer Länge ist.

Im Allgemeinen trägt eine gleiche Vergrößerung im Durchmesser mehr dazu bey, die Anzahl der Vibrationen zu vermindern, wenn die Pfeifen kurz als wenn sie lang sind. Hierbey trifft der Umstand ein, daß eine kurze, aber sehr weite Sphäre, z. B. von einigen Zoll Länge, aber gegen 1 Fuß Durchmesser, sehr deutlich mehrere der Töne verstärkt, die dem Tone nahe liegen, der eigentlich der Luftsäule zugehört, da dagegen eine lange und schmale Röhre nur ihren Ton verstärkt. Hieraus erklärt Savart die Wirkung des Resonanzboden bey den Saiten-Instrumenten, den er als ein Verstärkungs-Gefäß betrachtet, an einem Ende völlig verschlossen, und zum Theil geöffnet am andern, und zieht aus damit angestellten Versuchen den Schluß, daß ein Saiten-Instrument, welches einen klaren Ton geben soll, eine gewisse Luftmasse von bestimmten Dimensionen enthalten, und daß der Boden des Instrumentes fester gemacht werden muß, so daß er viel weniger vibriert als der Deckel, welches man auch bey der Verfertigung solcher Instrumente beobachtet. Der Ton der Saiten wird durch die Vibrationen verstärkt, die sie den festen Theilen des Instrumentes mittheilen; jeder einzelne Ton erhält seine Verstärkung von allen accordirenden Tönen, die er in den Böden des Instrumentes und in der eingeschlossenen Luftmasse treffen kann.

Savart schlägt Verstärkungs-Behälter vor, um verschiedene musicalische Instrumente zu verbessern, besonders die Glasharmonica, deren tiefe Töne weit weniger angenehm sind als die hohen. Durch die Hebung und Senkung des Behälters mittelst eines Pedals, könnten Nüancen zwischen forte und piano leicht hervorgebracht werden.



Savart hat die Schwingungen der Luft und die Fortpflanzung des Schalles in Luftmassen von grossen Dimensionen untersucht. Er bediente sich hierzu einer an dem einen Ende verschlossenen Röhre, vor deren Oeffnung die Glocke einer Uhr befestigt war. Der Durchmesser der Röhre war ungefähr derselbe wie der der Glocke, und diese gab denselben Ton, welcher der in der Röhre eingeschlossenen Luftsäule eigen war. Die Röhre wurde so befestigt, daß ihre Axe horizontal lag, und der Ton der Glocke wurde mit einem Violinhogen hervorgebracht. Um die Stellen zu finden, wo die Intensität in der Bewegung der Luft stärker oder schwächer war, bediente man sich eines Häutchens, das über die Oeffnung eines Gefäßes gespannt war, welches in eine andere, am einen Ende ebenfalls verschlossenen, Röhre gestellt wurde, von den Dimensionen, daß die Luftsäule darin denselben Ton gab wie die Glocke. Das Häutchen wurde mit Sand bestreut, und wurde das Instrument in verschiedenen Abstand von der tönenden Glocke gebracht, so gab die Bewegung des Sandes die stärkeren oder schwächeren Vibrationen der Luft zu erkennen. Das Resultat dieser Untersuchungen war, daß, wenn man in einem Raume ist, in dem man einen Körper tönen läßt, man sich gleichsam in einer grossen Orgelpfeife befindet, wo selbst die Schallwellen durch ihr Hin- und Hergehen, und durch ihr gegenseitiges Zusammenstoßen die Stellen bilden, wo die Intensität der Luft-Vibrationen zu- und abnimmt, so wie die Nodal-Flächen, deren Form und Direction verschieden ist, nach der Gestalt des Raumes, wo das Phänomen vor sich geht. In Zimmern, wo sich Mobilien befinden, und die eine weniger regelmässige Gestalt haben, wird die Lage der vibrirenden Theile der Luft mehr unregelmässig, aber an andern Orten,

besonders in langen Galerien, nehmen die Ton-Zonen eine spiralförmige Bewegung an.

Die electro-magnetischen Phänomene sind noch immer eine reiche Quelle für Forschungen und Entdeckungen. Seebeck hat gezeigt, daß in dem electrischen Paare die Flüssigkeit magnetisch sey, \*) und von einer entgegengesetzten Polarität als die, welche die Metalle bekommen, so wie dies auch aus der entgegengesetzten Direction der Electricität in der Flüssigkeit gegen die in den Metallen folgt. Dabey fand er, daß die in die Flüssigkeit gesenkte Magnetnadel eine derjenigen entgegengesetzte Direction hatte, welche ihr die Flüssigkeit gibt, wenn die Nadel unter die Flüssigkeit gehalten wird, oder auf eine Stelle, wo der Einfluß der Metalle nicht darauf wirken kann, was z. B. der Fall ist, wenn der Bogen, der die Metalle vereinigt, über der Flüssigkeit liegt. Obgleich diese Versuche vollkommen mit dem übereinstimmen, was man vorausséhen konnte, so ist doch diese factische Bestätigung von großem Gewicht für die Richtigkeit des Vorausgesehenen.

*Electro-magnetische Phänomene. Magnetische Polarität der Flüssigkeit.*

Kaemtz hat das Vermögen des Schweigger-Poggendorfschen Condensators, \*\*) die magnetische Phänomene zu verstärken, berechnet, und gefunden, daß es sich wie die Anzahl der Paare verhält, \*\*\*) so daß, wenn dieses Vermögen für eine Schichte 1 ist, es für zwey Schichten 2, für 24 Schichten 24 ist, etc., man benennt ihn daher richtiger Multiplicator als Condensator, und ich werde ihn in Zukunft mit diesem Namen bezeichnen.

*Electro-magnetischer Condensator.*

Humphry Davy hat ein neues Phänomen von

\*) Schweigger's und Meineke's Journal. N. R. B. 7. p. 34.

\*\*) Jahres-Bericht, 1823.

\*\*\*) Neues Journ. für Ch. und Ph. N. R. B. 8. p. 100.

Electro -  
magneti-  
sche Bewe-  
gung,

electro - magnetischer Bewegung entdeckt, \*) Den Boden eines Glasgefäßes führte er, in einem Abstände von 3 Zoll von einander, zwey Kupferdrähte von  $\frac{1}{8}$  Zoll Durchmesser, überzogen mit Wachs, nur an den Enden bloß, woselbst sie wohl polirt waren. Darauf wurde Quecksilber in das Glas gegossen, so daß es  $\frac{1}{12}$  bis  $\frac{1}{16}$  Zoll über den Enden der Drähte stand. Wurde durch diese Drähte ein sehr gro und kräftiges electrisches Paar entladen, so erhob sich das Quecksilber über den Enden der Drähte, bildete Kegel von  $\frac{1}{12}$  oder höchstens  $\frac{1}{16}$  Zoll Höhe, von deren Spitzen Wellen nach allen Richtungen ausliefen, so daß nur der Punkt, wo sie sich begegneten, in Ruhe war. Wurde der Pol eines Magnets in einem Abstände von einigen Zollen, gegen einen dieser Kegel geführt, so wurde er niedergedrückt, und die Undulation verminderte sich. Kam der Magnet noch näher, so wurde die Oberfläche des Quecksilbers eben, und es entstand eine Rotation, die Leiter, die in dem Grade an Schnelligkeit zunahm, je mehr der Magnet genähert wurde. Wurde der Magnet sehr nahe geführt, so entstand da, woher der Kegel war, eine rotirende Vertiefung. Diese Bewegung nicht von der Erwärmung des Quecksilbers durch die electrische Ausladung herrührend, wurde durch besondere Versuche ausgemittelt. Versuch gelang auch mit geschmolzenem Zinn, solange der Magnet nicht angewandt wurde, konnte nicht die mindeste Rotirung der fließenden Masse bemerkt werden, und kleine abgekneipte Drähte, die auf und in die Nähe des Kegels gebracht wurden, machten immer einen rechten Winkel mit der Linie, welche die beyden Leiter verband, und

---

\*) Philosophical Transact. 1823. p. 11.

aber still, selbst auf der Spitze des Kegels. Davy schließt aus diesem Phänomen auf die Gegenwart zweyer verschiedenen Electricitäten, und glaubt, man könne es nicht erklären bey der Annahme einer einzigen, nach der Franklinischen Theorie, die man in England allgemein anzunehmen pflegt. Er betrachtet diesen Versuch als analog mit der Ebbe und Fluth, und glaubt, daß die Gravitation des Quecksilbers durch den electrischen Zustand vermindert sey, wodurch es über den Leiter erhoben werde.

Pohl hat den Einfluß des Erd-Magnetismus auf bewegliche electro-magnetische Leiter untersucht,\*) und glaubt durch seine Versuche zu einem andern Resultate geführt zu seyn, als zu dem, was Ampère aus den seinigen zog, und die in der Kürze als Resultat durch De la Rive's d. J. Versuche im Jahresbericht 1824. p. 7. dargestellt sind. Da dergleichen wissenschaftliche Controversen nicht anders als bey ihrem End-Resultat in diese summarischen Berichte gehören, so muß ich über Pohl's Arbeit hier weggehen.

Savary \*\*) und Hansteen \*\*\*) haben versucht die mathematische Theorie der electro-magnetischen Phänomene zu entwickeln. Hinsichtlich dieser Arbeiten, die keinen Auszug zulassen, muß ich auf die Abhandlungen darüber hinweisen.

Die von Seebeck entdeckten Phänomene, daß zwey Metalle durch Erwärmung electrisch werden, sind, ohne daß Seebeck selbst darüber etwas bekannt machte, durch die Personen, welche Gelegenheit hatten, sie bey ihm zu sehen, allgemeiner be-

---

\*) Gilberts Annalen. 1823. St. 8. p. 388. St. 11. p. 269. 341, und St. 12. p. 437.

\*\*) Annales de Chimie et de Ph. T. XXII. p. 91.

\*\*\*) Magazin for Naturvidens kaberne af Lund, Hansteen och. Maschmann. 1823. 2 H. p. 274. 3 H. p. 72.

kannt geworden, und obgleich wir Ursache haben zu beklagen, daß Seebeck selbst noch nicht große Sammlung von Versuchen, die er darüber gestellt hat, mittheilte, so ist doch diese Materie durch, daß sie allgemeines Eigenthum wurde, bedeutend entwickelt worden.

**Thermo-electrische Phänomene.** Oersted und Fourier haben untersucht, welche Wirkung eine Zusammenlegung von mehreren Seebeck'schen, durch Erwärmung electrischen, Paaren auf die Menge und Intensität der entwickelten Electricität haben kann. \*) Um diese Erscheinungen einen Namen von denen zu unterscheiden, welche electrische Säule hervorbringt, schlagen sie vor, die ersteren thermo-electrischen und die letzteren electrischen zu nennen. Bey diesen Versuchen fanden sie, daß, wenn zwey gebogene Metallstangen, B. Kupfer und Antimon, an beyden Enden zusammengelöthet werden, so daß sie ein electrisches Paar bilden, und wenn, von einer andern Seite, eine Menge kleinerer Stangen, von demselben Metall, von gleichem Durchmesser, zu gleichem Umfange, als das erstere zusammengelöthet werden, beyde die gleiche Kraft erlangen den Kompaß von seiner Direction abzuleiten, wenn man eine von den Löthungen der ersteren und je die zweite des letztern erwärmt; je weniger Löthungen man auf letzterem erwärmt, desto schwächer werden die electro-magnetischen Erscheinungen. Hieraus scheint zu folgen, daß die Anzahl der Paare in dieser Aufstellung eben so wenig die Menge der Electricität vermehrt, als in der electrischen Säule. Sie fanden dagegen, ähnlich dem, was wir durch Davy's Versuche über das Leitungsmögen der Metalle kennen, daß die electrisch-

---

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 375.

netischen Phänomene in dem thermo-electrischen Paare in dem Grade abnehmen, als die Menge der Metalle relativ zu ihrem Durchmesser vermehrt wird. Wurde an einem solchen thermo-electrischen Paare das eine Metall durchschnitten, und die Enden mit einem electro-magnetischen Multiplicator vereinigt, so konnte man wohl eine deutliche Wirkung auf eine in den Multiplicator gesetzte Magnetnadel bemerken, aber sie war viel schwächer, als wenn die beyden Enden des durchschnittenen Metalles zusammenhingen, und dieß rührt von dem Widerstand her, den der schmale und lange Leiter gegen die Menge Electricität ausübt, die mit geringer Intensität fortdringt. Werden dagegen dieselben Metallstangen in mehrere Paare vertheilt, und derselbe Versuch mit dem Multiplicator angestellt, so nimmt die Abweichung der Magnetnadel mit der Anzahl von Juncturen zu, die erhitzt werden. Es geht hieraus folglich hervor, daß die Electricität von mehreren Paaren besser den Widerstand in, dem langen und schmalen Leiter überwindet, d. h. daß hier, gleichwie bey den hydro-electrischen Erscheinungen, die Intensität der Electricität mit der Anzahl der zugleich wirkenden Paare vermehrt wird.

Da die Wirkung des thermo-electrischen Paares auf die Magnetnadel die des größten hydro-electrischen übersteigt, so scheint daraus hervorzugehen, daß in den ersteren eine weit größere Menge von Electricität wirke, aber mit einer geringeren Intensität, als in dem letzteren, gleichwie die Electricität in diesem, der Quantität nach, die Phänomene der Frictions-Electricität übertrifft, dieser aber der Intensität nach nachsteht. Er glaubte nicht mit dem thermo-electrischen Paare electrische Wirkungen auf den Condensator, Erhöhung der Temperatur in kurzen feinen Metalldräthen, die zur Verbindung dienten, oder ir-

gend deutliche chemische Zersetzungen, hervorzubringen. Die Nerven eines eben getödteten Froschs sind bis jetzt der einzige electroscopische Apparat, auf dem experimentellen Weg zu erkennen gab, dass die magnetischen Erscheinungen hier von einem elektrischen Strome begleitet werden. Oerstedt, Fourier schliessen ihre Abhandlung mit der Ausrufung: „da es mit den vorher bekannten electrischen Apparaten später glückte, das Wasser, die Säuren und die Alkalien zu zersetzen, so liegt es nicht ausser den Grenzen der Wahrscheinlichkeit, dass mit dem neuen einmal selbst die Metalle zersetzen zu folgen kann, welche die electrische Säule begünstigt.“ Diese Hoffnung scheint jedoch noch zu voreilig. Lange der neue Apparat noch nicht die schwächsten chemischen Verbindungen zu zersetzen vermag.

Seebeck hat die electrischen Beziehungen einer grossen Menge von Körpern in der thermo-electrischen Reihe geprüft, aber die Tabelle, die er zuerst aufstellte, und die ich bei ihm schon im Jahre 1822 zu sehen Gelegenheit hatte, ist, so viel ich weiss, noch nicht bekannt gemacht. — Indessen hat Cumming, mit analogen Versuchen beschäftigt, eine ähnliche,\*) minder vollständige, im Ganzen aber hinsichtlich der Ordnung der Körper, mit der von Seebeck übereinstimmende publicirt. Es ist bemerkenswerth, dass die thermo-electrische Ordnung durchaus nicht der hydro-electrischen ähnelt. Cumming stellt die Reihe auf folgende Art auf:

---

\*) Annales of Philosophy N. S. Nov. 1823, p. 323.

**thermo-electrisch**

Bleyglanz

Wismuth

Quecksilber }

Nickel }

Platin

Palladium

Kobalt }

Mangan }

Zinn

Bley

Messing

Rhodium

Gold

Kupfer

Iridium und Osmium

Silber

Zink

Kohle }

Graphit }

Eisen

Arsenick

+E Antimon

**hydro-electrisch**

Zink

Wismuth ?

Eisen

Zinn

Bley

Kupfer

Antimon

Silber

Gold

Platin

— E Kohle.

In Seebeck's Reihe wird das Wismuth-Ende östlich und das Antimon-Ende westlich genannt. Cumming hat einige Anomalien bey diesen Erscheinungen bewirkt, z B. wenn man zu dem thermo-electrischen Paare Eisen gegen Silber, Kupfer, Gold, Messing oder Zink anwendet, und das Eisen erhitzt, so nehmen die magnetischen Erscheinungen zu, bis daß sie ein gewisses maximum erreicht haben, nehmen dann unter fortdauerndem Erhitzen ab, und kommen hierauf in umgekehrter Ordnung wieder, was bey anfangender Glühhitze eintritt (Dieses gleicht



der Erscheinung, die im Jahres-Bericht 1824 p. 5. angeführt ist.) Er hat ferner gefunden, dass, wenn zwey Dräthe, von verschiedenen Metallen mit dem einen Ende zusammengelöthet, und mit den freyen Enden in Quecksilber getaucht werden, das bis zu einem bestimmten Grade erhitzt ist, die Abweichung der Magnetnadel verschieden ist, je nachdem welches Metall zuerst getaucht wird, und bisweilen geht sie zuerst z. B. nach Osten, und dann nach einer Weile nach Westen.

Seebeck hatte gefunden, dass Ringe, von einem einzigen Metalle gegossen, thermo-electrische Erscheinungen hervorbringen, wenn dieses Metall durch ein crystallinisches Gefüge hat; bey seinen späteren Versuchen hierüber hat er gefunden, dass dies von dem gleich schneller Abkühlung herrühre, wobey ein Theil im Bruche körnig wurde, und ein anderer Theil blättrig oder blättrig; diese verschiedenen Portionen halten sich gegen einander wie verschiedene Metalle, wobey die am meisten crystallinische den ursprünglichen thermo-electrischen Character des Metalls behält. Die Verschiedenheiten, welche Seebeck in einem und demselben Metalle in thermo-electrischer Hinsicht, je nach seiner verschiedenen Crystallisation fand, sind recht merkwürdig. So z. B. nimmt gediegenes und Cement-Kupfer, das gewöhnlich einer zum regulären System gehörigen Form crystallisirt ist, einen andern Platz in der thermo-electrischen Reihe ein, als geschmolzenes Kupfer, welches auch durch Schmelzung von gediegenem oder Cement-Kupfer erhalten wird. Crystalle von geschmolzenem Kupfer, die sich in einer langsam erkalteten geschmolzenen Masse gebildet hatten, gehörten zum rhomboedrischen Systeme, und nehmen eine andere Stelle in der Reihe ein, als gediegenes Kupfer. (S. Jahres-Bericht 1824. p. 5.) Becquerel in Paris hat gefun-

Thermo-electrische  
Phänomene  
durch ein  
einziges ge-  
schmeidi-  
ges Metall.

dafs electro-magnetische Erscheinungen auch durch ein einziges geschmeidiges Metall können hervorgebracht werden, das nicht die mindeste Spur von Crystallisation zeigt, wenn nemlich das eine Ende eines Metalldraths zum Glühen erhitzt, und das andere kalte in Berührung mit dem glühenden gebracht wird. \*) Durch den Mangel an Symmetrie bey Ableitung der Wärme nach beyden Seiten, der durch die Unterbrechung entsteht, da wo die beyden Enden sich begegnen, wird ein electricischer Strom gebildet, in welchem die positive Electricität von dem kalten Ende zu dem erhitzten, und die negative in entgegengesetzter Richtung geht. Wird der Metalldrath weit von dem Contacts-Puncte der beyden Enden erhitzt, so ergießt sich die Wärme symmetrisch nach beyden Seiten über der Erwärmungs-Stelle, und gleiche electricische Ströme heben sich einander auf; wenn man aber dann auf der einen Seite, über dem meist erhitzten Puncte, den Drath mit einem kalten Körper berührt, z. B. mit einem Stück von demselben Metall, das nach dieser Seite die Wärme schneller ableitet, so entsteht ein electricischer Strom, und der Drath zeigt magnetische Polarität, obgleich schwächer, als wenn das eine Ende erhitzt wird. Befestigt man, während das eine Ende erhitzt wird, das kalte an ein kaltes Stück von demselben Metall, und bringt es dann in Berührung mit dem erhitzten Ende, so werden die electro-magnetischen Phänomene stärker. Auf jeden Fall ist die magnetische Polarität, die auf diese Art erregt wird, so schwach, dafs sie nicht ohne den Multiplicator kann bemerklich gemacht werden; man entdeckt sie aber leicht, wenn die Enden eines Multiplicators spiralförmig zusammengewunden werden, um mehr Masse zu gewinnen, und das eine in einer Spirituslampe geglüht

\*) Annales de Ch. et de Ph. T XXIII. p. 155.

und an der Stelle, wo es am stärksten glüht, mit andern berührt wird. Dräthe von Kupfer und Messing brachten diese Phänomene in höherem Grade hervor, als Platin-Drath, weil dieser ein verhältnissmässig schlechterer Leiter für die Electricität ist. Je dicker die Dräthe sind, um so grösser ist die Verschiedenheit in der Temperatur der beyden Enden, oder um so länger erhält sie sich, und um so stärker wird die Wirkung auf die Magnetnadel. An feinen Dräthen bemerkt man das Phänomen besser, wenn die Magnetnadel erst in Oscillation gebracht wird, wodurch diese durch richtig getroffene abwechselnde Berührungen des kalten und warmen Endes unter sich, sichtbar verstärkt wird. Bey dicken Dräthen braucht man nur die Enden gebogen zu machen, und in einander zu haken. Mit Platindrath, welcher wegen seiner Unveränderlichkeit im Feuer diesen Versuchen so wohl schickt, glückt es am besten, wenn das eine Ende etwas dicker als das andre ist, und wenn das schmalere um das dickere gedreht wird, und bey jeder beendigten Oscillation der Multiplicator wechselfeise in die Flamme geführt wird. Man kann sich eines Multiplicators von Messingdraht bedienen, so kann diefs entweder auf die Art geschehen, dass man die Enden des Multiplicators in Quecksilber leitet, in welche diese Dräthe eingetaucht sind, oder sie können mit Zinn an die Enden des Multiplicators festgelöthet werden.

Bequerel hat ferner gefunden, dass wenn mehrere Kupferdräthe von passender Länge zusammenhakt, und jeden Drath an dem einen Ende an der Junktur erhitzt, und mit Eis an dem andern abkühlt, die Abweichung der Magnetnadel, auf die Art, wie es Oersted und Fourier für zwey Drähte gezeigt haben, in dem Multiplicator mit der Anzahl der Dräthe wächst.

Pare verstärkt werden kann, aber der Versuch ist  
 so zu bewerkstelligen, daß man ein deutliches  
 ultat erhält.

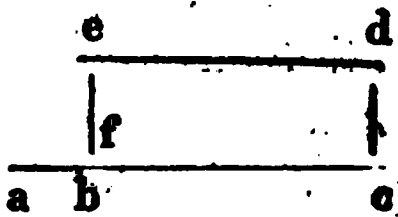
Diese Erscheinungen wurden zu gleicher Zeit von  
 elin in München beobachtet und beschrieben. \*)

Log die Metall-Dräthe, wie die beygefügte Figur  
 und erhizte ab, während er

mit Eis oder Wasser abkühlte,

ey sich deutliche Wirkung auf

kleine Magnetnadel zeigte, die



an einem Faden aufgehängt war. Die Verbin-

bey b kann mit Löthung befestigt werden. Da eine

8 Zoll lange, und  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Zoll dicke, Stange von

ed einem, auch nicht crystallinischem Metalle von

einen Ende bis zur Mitte erhizt, und die andere

e mit Wasser abgekühlt wurde, so fand sie v. Y e-

magnetisch, und die Magnetnadel wich unter der

nen Hälfte nach Osten, und unter der kalten nach

ten; wird die Metallstange in der Mitte erhizt,

an beyden Enden erkältet, so werden dieselben

cheinungen hervorgebracht, als wenn man 2 Stan-

en eine Linie mit den erhizten Enden zusammen-

Untersucht man die Stellung, welche die Mag-

del erlangt, wenn eine so erwärmte Stange über

aufhängungs - Punkt der Nadel mit der End - O-

äche vertical gehalten wird, so findet man oft un-

mässige polarische Phänomene, die theils auf der

lt der Stange beruhen, ob sie z. B. cylindrisch

prismatisch ist, ob sie in lezterem Falle 3, 4, 5, 6

mehr Seiten hat, und theils auf der innern Cry-

Fügung bey den crystallischen Metallen, die

n verschiedene Zufälligkeiten verschieden seyn

eebeck hat das Verhalten der Flüssigkeiten in

Flüssigkei-  
ten in der  
thermo -  
electrischen  
Reihe.

der thermo - electrischen Reihe untersucht, \*) wo er gefunden hat, daß Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure in ihrem concentrirtesten Zustande ihren Platz über dem östlichsten Metalle, dem Wismuth, haben, und die concentrirten feuerbeständigen Alkalien, in der entgegengesetzten Ordnung, unter dem östlichsten, dem Antimon oder Tellur. Werden die Säuren mit viel Wasser verdünnt, so kommen sie dem westlichen Ende nahe, welches aber nicht der Fall ist, die verdünnten kaustischen Alkalien der Fall ist, die ihren Platz behalten; kaustisches Ammoniac fällt in der Reihe mitten unter die Metalle. Wasser verhält sich gegen concentrirte Säuren wie ein Alkali, und gegen Alkalien wie eine Säure, und es erhält seine Stelle mitten in der Reihe der Metalle. Man kann sich die Ordnung in der Reihe im Ganzen auf folgende Weise vorstellen: concentrirte Säuren, Wismuth und östlichen Metalle, Wasser, die westlichen Metalle, Antimon an der Grenze, kaustische Alkalien. Aus einer Menge von Forschungen, die Seebeck in dieser Hinsicht anstellte, zieht er den Schluß, daß die Verschiedenheit zwischen der hydro-electrischen und der Metalle und der thermo-electrischen darin besteht, daß in der ersteren alle Phänomene hauptsächlich durch die electrische Beziehung der Metalle zur Flüssigkeit bestimmt sind, während sie in der thermo electrischen von dem gegenseitigen electrischen Verhalten der soliden Körper herrührt.

Auch v. Yelin hat ähnliche Versuche über das thermo-electrische Verhalten von Flüssigkeiten angestellt, deren Resultat fast mit dem von Seebeck übereinkommt.

---

\*) Diese Angaben wurden mir in einem Briefe von Seebeck freundschaftlich besonders mitgetheilt.

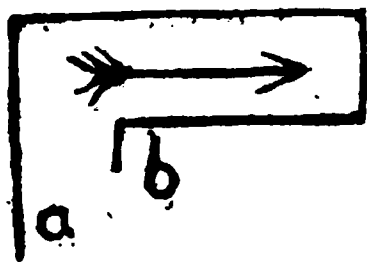
Cumming fand, daß ein Rectangel von Platin- und Silberdrath, an das Ende eines Magnets aufgehängt, und mittelst der Flamme einer Lampe an einer Ecke erhitzt, wo die Metalle mit einander verbunden sind, zur Rotation um den Pol des Magneten gebracht werden kann, so lange die Lampe brennt. \*) Diese Versuche wurden hierauf von Barlow wiederholt, welcher zeigte, daß sie noch besser glücken, wenn man ein Kreuz aus zwey solchen Rectangeln macht, das an seinem oberen Kreuzungspuncte aufgehängt, und an der Stelle des unteren mittelst eines Ringes verbunden wird, durch welchen die Stange geht, an welcher das Rectangel-Kreuz aufgehängt ist. Bringt man auf die beyden Außenseiten des einen Rectangels Magnete mit entgegengesetzten Polen an, und eine Lampe neben den einen Magneten, so rotirt das Kreuz; wird die Lampe so gestellt, daß nahe an dem einen Rectangel der zwischen den beyden Magneten liegt, die Lampe die untere Ecke des andern erhitzt, so rotirt das Kreuz entweder stärker, oder es bleibt auch stehen. Lezteres trifft ein, wenn der electriche Strom, der von der Wärme in dem erhitzten Arme erregt wird, ungleichnamige Pole gegen die entgegenstehenden Magnete hat, die ihn folglich auf dieser Stelle festhalten, und das andere trifft ein, wenn er gleichnamige Pole den Magneten zukehrt, die folglich streben ihn umzudrehen; wäre er daher allein, so würde er sich auch bloß umwenden und stille stehen, da aber der eine Arm mitten vor den Magnetpol zu stehen kommt, welcher ihn abstößt, so kommt der andere über die Lampe, und wird seiner Seits magnetisch. Hieraus entsteht das im ersten Augenblicke

Thermo -  
electrische  
Bewegung.

\*) Annals of Philosophy N. 5. Sept. 1823. p. 179.

anomal scheinende Verhältniß, daß die Lampe, wenn zwey Magneten angewandt werden, in den 3 Positionen Rotationen bewirkt, aber in der vierten keine. Diese rotirenden rectangulären Kreuze wurden eigentlich vom Metall-Arbeiter Marsh erfunden, außerdem einen Hufeisen-Magnet so einrichtete, daß ein Kreuz von zwey Zoll langen und ein Zoll hohen Rectangeln über jeden Pol des Magnets konnte aufgehängt werden, worauf eine kleine Spirituslampe zwischen die aufwärts gekehrten Schenkel des Magnets gestellt wird. Diese Kreuze fangen dann an zu rotiren, und fahren so lange fort als die Lampe brennt.

Becquerel und v. Yelin \*) haben nach Oersted's Entdeckung weiter bestätigt, daß ein Metall Contacta- fen, der erst mit dem einen Ende in eine chemische Electricität wirkende Flüssigkeit und einige Augenblicke damit mit dem andern hineingetaucht wurde, electricisch einer Flüssigkeit. netisch werde. v. Yelin betrachtet dieses als Wirkung der electro-magnetischen Kraft eines eignen Metalls mit einem nassen Leiter, und stellt Versuch auf folgende Art an: Ein Metallstreifen, einigen Linien Breite, der an den Enden breiter



kann, als in der Mitte, wird so, wie die beigelegte Figur zeigt, gebogen. Die Enden a und b werden in eine Flüssigkeit getaucht, und eine empfindliche

Magnetnadel zwischen die horizontalen Theile aufgehängt. Die Ursache der Erscheinung ist ganz einfach. Der zuerst eingetauchte Theil a wird von der Flüssigkeit angegriffen, und büßt die Glätte seiner Oberfläche ein; aber glatte Flächen werden weniger leicht angegriffen als rauhe oder vorher abgegriffene, weshalb dieser Umstand so wirkt, als

\*) Gilb. Annal. B. 13. p. 365.

stände das zuletzt eingetauchte Ende b aus einem mehr electro-negativen, d. h. weniger leicht auflöselichen Metalle; und diese Wirkung wird durch den electrischen Strom unterstützt, der erregt wird und für eine Weile fortfährt.

Van Beek \*) fand, daß, wenn ein Zinkstreifen von ungefähr zwey Zoll Breite in der Mitte ungefähr wie die vorhergehende Figur gebogen wird, die beyden herunter gebogenen Enden aber zusammengebracht und eine Strecke weit spiralförmig zusammengewunden werden, und man den zusammengewundenen Theil in Wasser senkte, eine zwischen der parallelen und horizontalen Theilen aufgehängte Magnetnadel kein Zeichen von magnetischer Polarität gab. Wurde nun Schwefelsäure zugesetzt, so wich die Nadel nach Osten; ging aber dann wieder zurück, und wich endlich nach Westen. Wurde nun die eingetauchte Rolle mit einem andern Stück Zink berührt, so gieng die Nadel im Augenblick nach Osten; wurde sie mit Kupfer oder Antimon berührt, so wurde die westliche Abweichung vermehrt. Wandte man zu diesem Versuche Salpetersäure an, so wurde nicht eher Abweichung bemerkt, als bis der eingetauchte Zink mit Kupfer berührt wurde, wo sie, wie vorher, westlich wurde. Ein ähnlicher Apparat von Kupfer gab weder mit Schwefelsäure noch Salpetersäure einige Abweichung; wurde aber der in die Flüssigkeit getauchte Theil mit Zink berührt, so wich bey Schwefelsäure die Nadel nach Osten, und bey Salpetersäure nach Westen.

Wurde der Zinkstreifen mit getrennten Enden in sehr verdünnte Schwefelsäure gestellt, und die Enden jedes für sich, mit einem andern Stück Zink berührt,

---

\*) A. a. O. p. 437.



so bewirkte die Berührung des einen Endes östlich und die des andern westliche Abweichung. Mit Silber berührt, würde die Abweichung umgekehrt. Diese Phänomene, die übrigens offenbar zu den hydroelectrischen gehören, erfordern, daß sie weiter geführt und studirt werden, wenn man den Schlüssel dazu finden will.

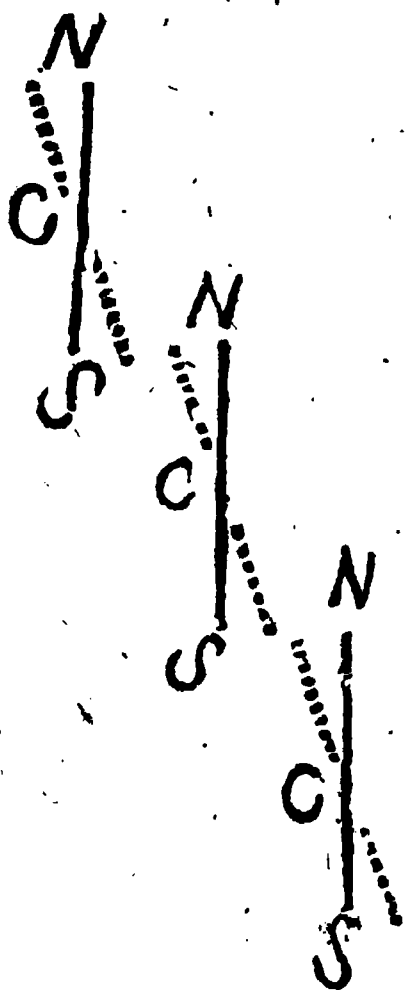
Electricitäts-Entwicklung durch chemische Thätigkeit.

Becquerel hat mit Hülfe des electro-magnetischen Multipliers, dessen Empfindlichkeit er durch vergrößert, daß er unter oder über der Magnetnadel in einigem Abstand einen andern Magnet so legt, daß er die Nadel umzudrehen strebt und dadurch die Wirkung vom Erd-Einfluss vermindert, die Electricitäts-Aeusserung darzulegen gestrebt, die man bey der chemischen Verbindung wahrnimmt, glaubt, bey welcher man nach der electro-chemischen Theorie vermuthet, daß sich die Electricitäten einander neutralisiren. \*) Der hierzu gebrauchte Apparat ist ein Multiplikator, dessen eines Ende in eine eingelöthete etwas geräumige Vertiefung von Platin und das andere in eine Pincette, von demselben Metall, ausgeht. Wird eine Säure in die Vertiefung gegossen, und ein Stück kaustisches Alkali, oder irgend eine andere Basis, mit der Zange gefaßt und in die Säure gebracht, so weicht die Magnetnadel im Multiplikator ab. Von der Säure geht positive Electricität von dem Alkali negative aus, und der electricische Strom ist um so kräftiger, je größer die Verwandtschaft zwischen den Körpern ist, die sich verbinden. Um die Verbindung langsamer zu bewerkstelligen, kann der eine der hiezu anzuwendenden Körper in eine nasse Blase eingeschlossen werden. Metalle wirken gegen Alkalien wie Säuren, dasselbe thun

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 244. T. XXIV. p. 337.

und Metallsalze. Durch sogenannte doppelte Zersetzungen, wo die Basen und Säuren gesättigt bleiben, erhielt er kein Zeichen von electricischem Strom, ausgenommen wenn Eisenvitriol durch Blutlaugensalz gefällt wurde, wobey ersterer als Säure wirkte. Diese sinnreich angestellten Versuche sind gewiß von großem Interesse, aber ich muß dabey bemerken, daß sie von ganz gleicher Natur mit denen sind, die mittelst Säulen von einem Metall und zwey Flüssigkeiten gemacht werden, zu deren Beweis-Kraft sie nichts zulegen können, weil sie für nichts anders gehalten werden können, als für ein einziges hydro-electrisches Par aus zwey Flüssigkeiten und einem Metall.

Beccuere l hat die Empfindlichkeit des electromagnetischen Multipliers bis zu einem solchen Grade ausgedehnt, daß er glaubt electricische Wirkungen, sowohl von Haarröhrchen-Einsaugung, als von Auflösung hervorgebracht, bestimmen zu können. Der Apparat, dessen er sich für diese feineren Versuche bedient, besteht aus drey electromagnetischen Multipliatoren, die mit äußerst leichten und beweglichen Magnetnadeln versehen sind, und diese Multipliatoren sind entweder durch Quecksilber, worein ihre Enden getaucht sind, oder durch Zusammenlöthung der letzteren verbunden. Sie werden im magnetischen Meridian gestellt, etwas seitwärts über einander, so daß der Nordpol des einen mehr über den Südpol des andern zu stehen kommt, wie beystehende Figuren zeigen, wo die Linien N S die Magnetnadeln



vorstellen, C ihren Aufhängepunkt und die punctirten Linien die Stellungen, welche sie durch die gegenseitige Wirkung auf einander einnehmen. Die mittelste Nadel weicht am meisten von ihrer ursprünglichen Stellung ab, denn ihre beiden Pole werden von den andern gezogen, deren einer frey ist. Der Versuch wird so angestellt, daß der electromagnetische Strom strebt, die Nadeln in dieselbe Richtung zurückzuführen, welche sie durch die Polarität der Erde erhalten, d. h. er

den Einfluß, welchen die magnetische Polarität der Erde auf die Nadeln auf einander hatte, auf, wobey die mittelste Nadel von der geringsten electro-magnetischen Polarität bewegt wird. Dieß ist folglich eine Anwendung von dem, was Haüy Doppel-Magnetismus nennt. Es kann bloß zu den schwächsten electrischen Strömen dienlich seyn, weil der Wirkungskreis nur von der Stellung, welche die Nadeln durch ihre gegenseitige Wirkung auf einander nehmen, bis zu der reicht, welche sie bekommen, wenn jede für sich der Polarität der Erde ausgesetzt ist. Es ist ferner zu bemerken, daß alle Multiplicatoren von demselben Typus gemacht sind, mit gleich vielen und großen Schichten, und daß die Nadeln gleich groß, gleich beweglich und gleich stark magnetisch sind. Mit diesem Apparat suchte Becquerel darzuthun, daß bey der Auflösung Electricität frey werde, z. B. wenn concentrirte Salpetersäure oder Schwefelsäure in Wasser aufgelöst wird, so entsteht derselbe electrische Strom als wenn Wasser eine Basis wäre, und umgekehrt, wo

stiches Alkali in Wasser aufgelöst wird, so giebt electriche Strom zu erkennen, daß das Wasser eine Säure wirke; was aber Becquerel bey den Umständen Auflösung nennt, ist eigentlich eine obigen ganz gleiche Art chemischer Verbindung. Gegen fand er, daß Salzsäure gegen Wasser electropositiv sey. Dieser Umstand hängt mit dem zusammen, was ich schon von Seebeck's Beobachtungen anführte, daß die Säuren, nachdem sie verändert worden sind, einen ganz andern Platz in der electro-electrischen Reihe einnehmen, und sich gerade das, wie es Seebeck nennt, östliche Ende ziehen, wobey also etwas anderes als ihr chemischer Character, als Säuren, die electriche Vertheilung bedingt. Concentrirte Salzsäure ist immer, im Vergleich mit concentrirter Salpetersäure oder Schwefelsäure, eine verdünnte Säure. Bey der Auflösung von Salzen in Wasser fand er wenig oder keine electriche Wirkung; nur bey der Auflösung von schwerem Natron und salzsaurem Baryt wurde eine geringe Spur davon bemerkt, wobey sich das Wasser wie einer Säure verhielt. Uebrigens erinnert er mich an das, was ich, in dem Versuch über das Verhalten der Electricität als chemisches Agens, darstellen suchte, daß zwischen der chemischen Veränderung eines Körpers mit Wasser, und der Art Veränderung damit, wodurch er bloß flüssig oder aufgeschwemmt wird, ein wesentlicher Unterschied seyn müsse. Ich habe ferner die electriche Phänomene untersucht, die bey der Vereinigung zweyer Säuren entstehen, über die veränderlichen, anomalen, electro-magnetischen Phänomene, die er dabey erhielt, scheinen zu zeigen, daß sie nicht auf einer chemischen Wirkung beruhen, die immer constant ist. — Auch die Hahnröhrenkraft fand Becquerel einen electriche Strom

entwickeln. Um dieses zu zeigen, bereitete er einen Schwamm aus Platin, durch Zersetzung von zusammengedrücktem Platin-Salmiak, faßte die poröse Masse mit der Zange am einen Ende des Multipliers, und tauchte sie in die im Platin-Löffel am andern Ende enthaltene Salpetersäure. Dabey entstand, so lange der Platin die Säure einsog, ein electricischer Strom, in entgegengesetztem Sinne, als es hätte der Fall seyn sollen, wenn die Säure das Metall angegriffen hätte, und sobald die Poren mit Säure gefüllt waren, hörte alle Wirkung auf. Wasser, statt der Säure, that keine Wirkung, aus dem Grund, wie er vermuthet, weil es ein zu schlechter Leiter für die Electricität ist; aber auch concentrirte Salpetersäure bringt eine geringere Wirkung als die verdünnte hervor. Auch eine wohl ausgebrannte Holzkohle, in Salpetersäure getaucht, bringt dasselbe Phänomen hervor. Becquerel hält dafür, daß diese Umstände die electricische Wirkungen der Haarröhrchen-Kraft dathun; es ist möglich, daß dem so ist; aber ich halte diese Versuche nicht für hinreichend, um es zu beweisen; man kann in diesen delicates Versuchen so leicht einer sichtbaren Ursache Wirkungen heylegen, die Ursachen zugehören, deren Gegenwart wir nicht bemerken. So z. B. werden wir weiter unten sehen, daß das poröse Platin durch Eintauchung in Salpetersäure Eigenschaften wieder erlangt, die es durch mehrtägiges Aussetzen an die Luft verliert, und Becquerel selbst bemerkt, daß die Wirkung der Capillarität der Kohle bis zu 12 Stunden dauert, von welchen man wohl nicht annehmen kann, daß sie zur Aufsaugung einer Flüssigkeit in die Zwischenräume der Kohle nöthig sind. Aber ich habe mit diesem Einwurf nicht der Richtigkeit von Becquerels Schlussfolge, hinsichtlich der electricischen

Wirkungen der Haarröhrchen - Kraft, widersprechen, sondern nur die Aufmerksamkeit auf die Unzulänglichkeit des Beweises leiten wollen.

Avogadro hat gefunden, daß Bley und Wismuth Bley und Zinn, Eisen und Wismuth, so wie Kupfer und Antimon, paarweise vereinigt mit dem einen Ende durch den Multiplicator, und mit den freyen Enden in concentrirte Salpetersäure getaucht, eine entgegengesetzte electricische Vertheilung zeigen, als wenn sie in verdünnte Salpetersäure getaucht werden. Sie nimmt in der starken Säure über eine Weile ab, und wird dann durch dieselbe Vertheilung ersetzt, die in verdünnter Säure eintritt. Oersted, der diesen Versuch bestätigte, schreibt diesen Umstand dem zu, daß z. B. Bley langsam in concentrirter Salpetersäure, und Wismuth dagegen leicht darin aufgelöst werde, was in der verdünnten umgekehrt ist. \*)

Anomalien  
der Con-  
tacts Elec-  
tricität.

Becquerel \*\*) hat einige sehr interessante Versuche über die Electricität angestellt, die durch den Druck zweyer verschiedenen Körper gegen einander erregt wird, und die dabey andern Gesetzen folgt, als die Contacts-Electricität von zwey electro-chemisch verschiedenen Körpern. Schon Coulomb hatte entdeckt und durch verschiedene Versuche bewiesen, daß ein schneller Druck Körper electricisch mache.

Pressions-  
Electricität

Dessaigues machte dann in den Jahren 1811 und 1812 mehrere Untersuchungen über den electricischen Zustand der Körper durch Berührung, und den Einfluß der Wärme dabey, bekannt, und zeigte, daß eine Menge von Verschiedenheiten eintreffen, für welche kein theoretischer Grund konnte abgeleitet werden. Hierauf fand Haüy daß einige Mineralien, und vor allen auch klarer Kalkspath, durch Druck zwi-

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXI. p. 361.

\*\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XII. p. 1.

sehen den Fingern, stark und lange electrisch werden. Becquerel fand, daß diese Eigenschaft allgemein sey, sich aber nur offenbare, wenn die Körper isolirt sind. Er bedient sich zu seinen Versuchen kleine Scheiben von  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser, die an einer Handhebe von Lack befestigt sind. Ist bloß die Unterseite dieser Scheiben isolirt, so bemerkt man auch die Electricität bloß auf dieser. Auch weichere Körper werden electrisch, z. B. Kork, Kautschuck, frische Pomeranzenschaale, selbst zähe Flüssigkeiten, z. B. Terpentin, über dem Feuer inspissirt. Je schneller die Trennung nach dem Drucke bewirkt wird, um so stärker wird die Electricität, gleichsam als bekäme sie durch Langsamkeit Zeit, grötentheils wieder zum Gleichgewicht zu kommen. Außere Umstände, besonders Wärme, modificiren dieß bedeutend. Scheiben von demselben Körper, in demselben Zustand, z. B. von Kork, mit einem scharfen Messer geschnitten, werden durch Druck nicht electrisch, wird aber, wenn eine erwärmt, so werden sie es stark. Feuchtigkeit vernichtet diese Phänomene völlig. Auf Körpern mit polirter Oberfläche erhält sich die Electricität länger nach dem Auseinandernehmen. Macht man an einem Glimmer-Blatt einen kleinen Spalt, befestigt die getrennten Blätter an einer Handhebe von Lack, greift dann den Lack und reibt das Blatt schnell hin und her, so wird die Trennungs-Linie im Dunkeln leuchtend, und jedes Blatt ist mit entgegengesetzten Electricitäten electrisch. Dieß geschieht auch mit andern crystallisirten Mineralien, die auf dieselbe Weise behandelt werden können, z. B. Gyps, Kalk u. a., ebenso mit einer auf dieselbe Art behandelten Spielkarte. Becquerel leitet diese electrischen Phänomene von einer Wirkung der Cohäsion her, gleich denen, welche durch Zusammendrückung bewirkt werden, und

vermuthet, daß die Intensität des Phänomens sich in dem Grad der Cohäsion verhalten müsse. Das ist, welches entsteht, wenn Stücke von Zucker, Salz, Kieselstein u. a. gestossen oder gegen einander gerieben werden, betrachtet er als ähnliche Wirkungen der Pressions - Electricität.

Barlow hat in einer, besonders herausgekommenen Arbeit, *An Essay on Magnetical Attraction* Magnetismus der Erde.  
*on the Laws of Terrestrial and Electromagnetism*,\*) die als ein Hauptwerk in dieser Materie betrachtet werden kann, verschiedene Versuche über die täglichen und jährlichen Veränderungen des Erd-Magnetismus angeführt, welche Aufmerksamkeit verdienen.

Biot hatte, in seinem *Précis de physique*, die bei der Entdeckung Haüy's, eine Magnetnadel zwischen zwey andere Magnete zu stellen, so daß sie nach Osten und Westen stellt, wobey die entgegengesetzten Einflüsse der Erde und der dabey liegenden Magnete sich einander so sehr vermindern, daß die Nadel von einer magnetischen Polarität bewirkt wird, die vorher nicht hinreichend war darauf zu wirken, zur Beobachtung der täglichen und jährlichen Variationen des Erd-Magnetismus, die sehr verschieden sind, vorgeschlagen.

Barlow hat dieß ausgeführt und gefunden, daß wenn die Nadel zwischen zwey Magneten so gestellt wird, daß sie nach Osten und Westen steht, d. h. einen rechten Winkel mit ihrer ersten Stellung macht, die täglichen Variationen bis zu 70 und darüber gemessen während sie ohne diese Zustellung nur wenige Grade ausmachen. Läßt man die Nadel von ihrer ersten Stellung abweichen, so daß sie nach N. N. O.

---

Vergl. Annales of Philosophy. N. 5. Jan. 453. und Jul. 62.



oder S. S. O. zeigt, so bemerkt man keine tägliche Variationen. Von N. N. O. in allen Stellungen, daß der Nordpol nach Süden zeigte, war jede tägliche Variation nach Norden zu, und dasselbe traf auch wenn der Nordpol der Nadel in irgend einer Richtung zwischen Süd, Südwest und Norden zeigte, so folglich die täglichen Veränderungen in diesen Fällen nach entgegengesetzter Richtung gingen. Bey diesen Versuchen zeigte sich eine sonderbare Anomalie; eine durch doppelten Magnetismus nach Osten und Westen gestellte Magnetnadel, machte Barlow's Zimmer ihre täglichen Variationen nach Norden, aber außen in freiem Felde nach Süden, und es scheint, daß dies auf einer Verschiedenheit in der Wirkung der dirigirenden Magnete beruhte. Barlow glaubte anfangs, das Licht sey hiervon die Ursache, und beobachtete deshalb die Nadel einige Tage in einem dunkeln Zimmer, aber der Unterschied änderte sich nicht, obgleich er vermindert zu seyn schien. In der Vermuthung, eine eiserne Feststätte im Zimmer könne die Ursache der Verschiedenheit seyn, ließ er auf dem Felde eine Bombe in dieselbe Richtung von der Nadel legen, welche die Feststätte im Zimmer hatte; nun trat das *maximum* der täglichen Variation erst um 4 Uhr Nachmittags ein, es vorher um 7 Uhr Vormittags war, aber sie blieb dennoch nach Süden wie zuvor. Christie hat dieselbe Beobachtung wie Barlow hinsichtlich der Verschiedenheit im Zimmer und auf dem freyen Felde gemacht. Beyde leiten die täglichen Variationen vom Einfluß der Sonne und ihrer verschiedenen Wirkung hinsichtlich des Meridians her, in welcher die Nadel nicht abweicht; aber Barlow leitet es von der leuchtenden, und Christie von der wärmenden Kraft der Strahlen ab, welches er auch mit der

tung unterstützt, daß die Veränderung um einen  
 Fahrenheitischen Grad in der Temperatur  
 dirigirenden Magnete, um  $2^{\circ}$  bis  $3^{\circ}$  die Stellung  
 ändern kann, welche die Nadel durch ihren Ein-  
 bekommt, ohne daß eine Veränderung in der  
 rität der Erde daran Theil nehme. \*) Die Verän-  
 gen in der Neigung der vertical aufgehängten  
 metnadel (des Inclinations-Compasses) hält Bar-  
 nicht für gleichförmig gehend, sondern sie fin-  
 nnn in einer weit größeren Progression statt, als  
 als, da man darüber Beobachtungen zu machen  
 g, und sie hat in den letzten 5 Jahren nahe um  
 halben Grad abgenommen. Hierdurch gelei-  
 at er berechnet, daß im Jahre 1828, da die De-  
 tion (in London)  $24^{\circ}, 29''$  wird, die Inclination  
 $43''$  werde, und im Jahre 1833 soll die erstere  
 $26''$ , und die letztere  $69^{\circ}, 21''$  seyn. Die Incl-  
 verändert sich deshalb mehr als die Declina-  
 und sie soll in 260 Jahren beständig abnehmen,  
 e Declination  $0'$  wird, und die Inclination  $56^{\circ}$ ,  
 des ihr *Minimum* ausmachen wird. Hiernach  
 en beyde in 260 Jahren zu, da die Nadel ihren  
 sten Grad von östlicher Abweichung erreicht hat,  
 af sie wieder nach Westen geht, aber die Incl-  
 um 165 Jahre länger zuzunehmen fortfährt, d.  
 zum Jahre 2510, wo sich der magnetische Pol  
 r auf Londons Meridian befindet, und die  
 ation dann, in ihrem *Maximum*,  $74^{\circ}, 43'$  ist. —  
 brauchen nicht diese entfernten Perioden abzu-  
 n, um zu bestimmen, in wie ferne Barlow's  
 nungen von richtigen Data ausgegangen sind;  
 schon das Jahr 1828 und 1833 sollen es vorher  
 kennen geben.

Barlow hat ferner sehr nützliche Untersuchungen über den Einfluß von Kanonen, und anderen Eisen verfertigten Sachen auf den Compas an Bord der Schiffe, angestellt, und dabey gezeigt, daß die aus Eisen-Cylindern zusammengesetzt sind, keinen andern beschaffenen Einfluß auf die Magnetnadel üben, als anderes Eisen, und daß er, nach von Barlow gegebenen Regeln, berechnet und berichtigt werden kann.

*Licht  
Nordlicht.*

Ein Theil von Capitain Parry's Nordpol-Expedition suchte durch eine Land-Reise in dem nördlichsten Theile von Amerika den Durchgang zu finden, der vielleicht zur See schwerer zu finden war. Diese Expedition wurde von Capitain Franklin angeführt, und stellt verschiedene Beobachtungen über Natur-Erscheinungen an, die sich hier zeigen, worunter besonders die Beobachtungen des Nordlichtes Aufmerksamkeit verdienen. Ueber dieses Phänomen wurden ordentliche Tagebücher von Dr. Richardson und Lieutenant Hood geführt, welcher letztere das Unglück hatte, dem außerordentlich mühsamen Rückzuge von den Polarländern, von einem durch die Strapazen wenig gewordenen Indianer ermordet zu werden. Diese Journale sind indeß von Cap. Franklin beglänzt worden. \*) Dieses schöne Natur-Phänomen ist so oft von weniger nördlichen Breiten aus beobachtet, ist schon lange der Gegenstand mehr oder weniger annehmbaren Speculationen gewesen, wovon ich in den vorigen Jahres-Berichten Proben gegeben habe. Das allgemeine Resultat dieser nördlichen Beobachtungen darüber, ist, daß sich das Nordlicht nicht so hoch über die Erd-Oberfläche hinauf

---

\*) Man findet sie von Gilbert in dessen Annalen B. 12 und B. 15 p. 1. gesammelt, woraus ich die hier angeführten allgemeinen Resultate entlehnt habe.

als man vermuthet hat, und durch Beobachtungen, die zugleich Zeit auf zwey von einander entlegenen Stellen gemacht wurden, fanden sie, daß das höchste, was ein Nordlicht über der Erd-Oberfläche erhöht seyn könne, ungefähr eine schwedische Meile war. Bey einer andern Gelegenheit ging das Nordlicht ganz niedrig und deutlich unter den Wolken, wobey der Wind einen unverkennbaren Einfluß auf seine Richtung hatte. Das Nordlicht schien ihnen von zweyfacher Art zu seyn. Das eine liegt höher, fängt im Norden mit einem oder mehreren Bogen an, von dem parallele, meist farbige, breite Strahlen in der Richtung des magnetischen Meridians, von dem sie selten abweichen, und in einer geneigten Stellung parallel mit der Ebene des Inclinations-Compasses, ausgehen. Die andere Art fängt an allen Stellen am Himmel an, zeigt ebenfalls abwechselnde Bogen und Strahlen, ist aber mehr leuchtenden Wolken ähnlich. Sie beunruhigen die Magnetnadel ganz stark, und erscheinen meist nach 7-Uhr Abends, obgleich unordentliche Bewegungen der Magnetnadel mitten am Tage bisweilen zu erkennen geben, daß sie auch dann existirten. Man hat viel darüber gestritten, ob das Nordlicht von einem eigenen Geräusche begleitet werde. Richardson hat während der 200 Nächte, wo er Nordlichter beobachtete, nicht ein einzigesmal irgend ein Geräusch dabey gehört; aber die Indianer behaupten bestimmt, daß ein solches gehört werde. Hood dagegen hat bisweilen einen eigenen zischenden Laut gehört, was aber, wie man glaubt, auch ein Springen im Schnee bey zunehmender Kälte nach Thauwetter seyn konnte. Hearne beschrieb dieses Geräusch als ähnlich dem einer großen flatternden Flagge. Bey den Versuchen, die zur Ausmittlung angestellt wurden, ob diese hellen Wolken electricisch wären, konnte

man mit den gewöhnlichen Electrometern mit Korkkugeln nicht die mindeste Spur von freyer Electricität entdecken; aber Hood machte sich ein eigenes Electrometer, auf die Art, daß er in eine hölzerne Dose, auf einen Stift von Kupfer, eine kleine feine Nadel von Kupfer aufhing, so daß sie sich mit Leichtigkeit in einem horizontalen Plane bewegen konnte, gleich einer Magnetnadel, und durch den Deckel der Dose, der eine Glasscheibe hatte, um die Bewegung der Nadel sehen zu können, wurde ein Eisendrath geleitet, der 8 Zoll gerade auf über die Dose ging, und in der Dose in der Höhe der Nadel eingeschlossen wurde; die Einfassung im Deckel war isolirt. Wurde das eine Ende der Nadel auf 25' bis 40' Abstand von Eisendrath gestellt, so wurde sie während des Nordlichts immer zum Eisendrathe gezogen und stand da stille. War die Dose isolirt, so wurde die Nadel wieder zurückgestoßen. Wenn sich kein Nordlicht zeigte, so blieb die Nadel unbewegt. Diese Umstände beweisen, daß die Electricität mitwirkend sey, aber sie scheint nicht in einem solchen Zustande gegenwärtig zu seyn, der den starken Einfluß auf die Magnetnadel erklären kann.

Thienemann, der sich in den Jahren 1820-21 auf Island aufhielt, und dort das Nordlicht beobachtete, \*) hat aus diesen Beobachtungen gleiche Resultate gezogen, nemlich: 1. das Substract des Nordlichts sind leichte in dem obern Theile der Atmosphäre gelegene Wolken. 2. Es zeigt sich sowohl im Sommer als im Winter, und existirt auch am Tage, obgleich es da nicht sichtbar ist. 3. Es hat keinen Zusammenhang mit der Witterung, die man zu erwarten hat. 4. Es bringt keinen Laut hervor, und auf Island hörte

---

\*) A. a. O. B. 15. p. 59.

er von Niemand sagen, daß er einen solchen gehört habe. Diese Beobachtungen scheinen uns also ein gutes Stück näher zu der wahren Kenntniß des Nordlichts geführt zu haben.

Es ist bekannt, daß Perlemutter, bey starkem Licht betrachtet, in einer gewissen Richtung mit den Farben des Regenbogens spielt, und daß der Abdruck von Perlemutter in Lack dieselbe Eigenschaft erlangt. Dieses Farbenspiel rührt von kleinen feinen Vertiefungen her, deren reflectirtes Licht, von Vertiefungen auf entgegengesetzten Seiten zurückgeworfen wird, und das hervorbringt, was Young *phänomena interferentiae* genannt hat. Young betrachtet diese Farbenbildung als analog mit der Hervorbringung einer musikalischen Note durch successives Echo von Eisenstangen in einem Stabete, die in gleichen Abstand von einander gestellt sind.

Frauenhofer hat diesen Gegenstand mit vieler Ausführlichkeit bearbeitet. \*) Er fand, daß diese Farbbilder nicht allein dann hervorgebracht werden, wenn man ein sehr feines Gitter von parallelen Metalldräthen macht, sondern auch, wenn man mit einer Diamantspitze auf eine Glasscheibe parallele Linien so nahe an einander und in so gleichem Abstand zeichnet als es möglich ist. In einem dunklen Zimmer liefs er das Licht in einer verticalen Richtung durch solches gestreiftes Glas (wo die Breite eines Ritzes und des Abstands zwischen dem nächsten nur 0,0001223 Zoll war) auf das Objectivglas eines Fernglases fallen, wobey sich eine Menge auseinander liegender breiter Farbbilder symmetrisch auf beyden Seiten von der Mitte des Glases zeigten, und in diesen Farbbildern lagen die dunkeln Linien, welche Frauenhofer

---

\*) Gilb. Annalen. B. 14. p. 337.

Bei Laupp in Tübingen sind erschienen und in allen guten Buchhandlungen zu haben:

**Autenrieth (H.)** disquisitio quaestionis acad. de discrim. sexuali jam in seminibus plantar. dioïcarum apparente praereg. ornata, cum tab. aen. 4. maj. 1821. 1 fl. 12

—— ——— Uebersicht der Volkskrankheiten in Großbritannien mit Hinweisung auf ihre Ursachen und die daraus resultirenden Eigenthümlichkeiten der englischen Heilkunde. gr. 8. 1823. 1 fl. 24

**Baehrens (I. F.)** Dissertatio inauguralis systemis systematicis crystallinae monographiam physiologico-pathologicam Pars I. 4. 1819. 36

**Berzelius (J.)** Jahres-Bericht über die Fortschritte der Wissenschaften. A. d. Schwed. übers. v. C. G. Gmelin 1r, 2r Jahrg. gr. 8. 1822. 2 fl. 12

**Brandeis (D. H.)** medicinisches Wörterbuch enthaltend die etymologische Erklärung der im Gebiete der Arzneykunde vorkommenden Wörter, die pathognomonischen Zeichen der Krankheiten und biographische Nachrichten von den bedeutendsten griechischen und römischen Aerzten. 2e durchgesehene und umgearbeitete und beträchtlich vermehrte Aufl. gr. 8. 1821. 3 fl. 30

**Dietrich (F. C.)** Ueber die Verwundungen des Linsensystems. Eine von der med. Facultät zu Tübingen gekrönte Dissertation. Mit 1 Steintafel. gr. 8. 1824. 56

**Pommer (C. F. v.)** Beiträge zur nähern Kenntniß des asiatischen Typhus und einiger ihm verwandter Krankheiten, gegründet auf Leichenöffnungen. gr. 8. 1821. 36

**Rengger (J. R.)** physiolog. Untersuchungen über die Haushaltung der Insekten. gr. 8. 1817. 36

**Sammlung medicinischer Dissertationen von Tübingen.** In deutscher Uebersetzung herausg. von D. Weber. 16 Stck. gr. 8. 1821. 1 fl. 48

—— ——— 26 Stk. gr. 8. 1821. 2 fl. 12

—— ——— 36 Stk. gr. 8. 1821. 1 fl. 12

—— ——— 46 Stk. gr. 8. 1824. 1 fl. 36

**Schäffer (D. J. U. G.)** Versuch eines Vereins der Theorie und Praxis in der Heilkunst, 2r prakt. Th. gr. 8. 1820. 2 fl. 48

**Schneider (D. P. J.)** über die Gifte in medicinisch-gerichtlicher und medicin.-polizeylicher Rücksicht, nebst einer Anleitung zur generellen und speziellen Behandlung der gifteten. Ein Handbuch für öffentliche und gerichtliche Aerzte, Apotheker und Rechtspfleger, 2e verm. und verbesserte Aufl. gr. 8. 1821. 4 fl. 36

—— ——— medicinisch practische Adversarien am Krankenbette gesammelt. 1e Lief. gr. 8. 1821. 4 fl. 36

—— ——— 2e Lieferung. Auch unter dem Titel: Entwurf zu einer Heilmittellehre gegen psychische Krankheiten oder Heilmittel in Beziehung auf psychische Krankheitsformen. gr. 8. 1824. 4 fl. 48

# **Jahres - Bericht**

**über**

**die Fortschritte**

**der**

**Physischen Wissenschaften**

**von**

**Jacob Berzelius.**

---

**Aus dem Schwedischen übersezt**

**von**

**Dr. F. Wöhler.**

---

***Vi e r t e r J a h r g a n g.***

---

**T ü b i n g e n,**

**b e i H e i n r i c h L a u p p.**

**1 8 2 5.**





## *Physik und unorganische Chemie.*

Das Gebiet der Wissenschaften wird mit jedem Jahre erweitert, unsere Kenntnisse nehmen zu an geklärten Ideen, an erlangten sicherern Beweisen für unsere theoretischen Ansichten, oder durch Zerlegung unrichtig gefasster Begriffe, und es ist der That ein beneidenswerthes Loos auf diesem Wege zur höheren Veredlung unsers Geschlechts folgen zu können, die, wie auch im Uebrigen. Aussichten um uns seyn mögen, uns nicht einen Augenblick im Zweifel lassen, daß wir unaufhörlich vorwärts schreiten.

Das Jahr, welches seit unserm letzten Berichte die Fortschritte der Wissenschaften verfloßen, nicht weniger reich an wirklichem Gewinn gewesen als das vorhergehende, und ich werde für die Zweige, die mir obliegen abzuhandeln, die Ordnung befolgen, worin die Gegenstände in dem vorhergehenden Berichte angeführt wurden.

Die im vorigen Berichte angeführten Versuche Schall. über die Schnelligkeit des Schalles, geben sie um  $\frac{1}{5}$  Dessen Geschwindigkeit. besser an, als aus der Formel folgen würde, die Newton angab um sie auszudrücken. Lagrange in seinen ersten Untersuchungen über die Theorie des Schalles durchaus zu derselben Formel wie Newton, indem er seine Analyse auf zwey Annahmen gründete, nemlich a) daß die Erschütterungen der Luft sehr klein seyen, und b) daß die Elasticität der Luft proportional sey mit ihrer Dichtigkeit. Hier bemerkt er, daß, wenn man annähme, die

Elasticität der Luft nehme in einem grösseren Verhältnisse zu als ihre Dichtigkeit, das Resultat der Beobachtung und des Calculs übereinstimmend werden; aber Lagrange konnte keine Ursache dieses Verhältnisses angeben. Laplace hat ausserdem gezeigt, daß ein solches Verhältniß sich ergeben müsse, da Wärme bey der abwechselnden Ausdehnung und Zusammenziehung der Luft in den Schallwellen entwickelt werde. Poisson hat kürzlich die Sache einer mathematischen Berechnung unterworfen, und eine Formel daraus abgeleitet, die das Verhältniß ausdrückt. Dieser Gegenstand ist übrigens abstrakt, als daß er hier weiter entwickelt werden könnte, und ich muß mich mit Hinweisung auf Poissons Arbeit begnügen.

Goldingham hat auf dem Observatorium Madras Versuche über die Schnelligkeit des Schalles angestellt (\*), die wegen der Menge von Versuchsversuchen, die er damit vornehmen konnte, Aufmerksamkeit verdienen. Auf zwey in einiger Entfernung vom Observatorium gelegenen Stellen, woselbst täglich Morgens und Abends, als militärische Übung, eine 24 Pfündner Kanone gelöst, bey welcher die Richtung nach dem Observatorium. Die Entfernung dieser Stellen war die Feste St. Georg, 13,9 engl. Fuß vom Observatorium entlegen, und die andere das Cantonirungs-Quartier der Artillerie, dem Berge St. Thomas, 29,547 engl. Fuß entfernt. Das Resultat dieser Beobachtungen gab für die erste Kanone 1142,18 engl. F. in der Secunde, für die andere 1142,5, = 1142,34 als Mittelzahl bey einer Temperatur von  $+ 29^{\circ}$ , und 15 Hygrometer.

---

\*) Annales de Chimie et de Physique. Tom. VIII.

\*\*) Annales of Philosophy. 1823. Apr. p. 300.

richtungen überwunden. Er macht von Spiegelmetall ein Prisma, dessen Basis ein rechtwinkliges gleichschenkliges Dreyeck ist, und polirt zum Spiegel die Seite des Prisma, die dem rechten Winkel gegenüber steht. Das Prisma wird dann mit einer der andern Seiten gegen ein dickes Spiegelglas befestigt, welches über die spiegelnde Oberfläche des Prismas hinausragt, mit welcher die des Glases nun einen Winkel von  $135^\circ$  macht. Die Reflection des Bildes vom Metallspiegel auf die Fläche des Glases, und dann von dieser auf das Auge, bringt nun dasselbe optische Phänomen hervor, wie die Reflexion von zwey um den Winkel von  $135^\circ$  gelegenen Seiten des Prismas, aber nun können durch das Spiegelglas, sowohl das Bild als die Zeichnung ganz deutlich gesehen werden. Statt eines Prismas von Metall kann man, mit fast gleichem Vortheil, ein ähnliches Prisma von Glas anwenden, das gleiche Dimensionen hat, und ebenso an das Spiegelglas befestigt ist. Sind die beyden Seiten des Spiegelglases nicht vollkommen parallel, so reflectirt die eine Seite ein Bild auf das Auge, dem vorgebeugt werden kann, wenn ein so großer Theil der Fläche des Spiegelglases mattgeschliffen wird, als an dieser doppelten Reflection Theil nimmt.

Man hat schon seit längerer Zeit her die Beobachtung gemacht, daß bey dem Abschießen einer Windbüchse im Dunkeln bisweilen ein Schein hervorgebracht werde, der sich ein andermal wieder gar nicht sehen läßt, ohne daß die Ursache dieser Verschiedenheit entdeckt werden konnte. Sie ist aber nun durch Hart \*) ausgemittelt worden. Durch Versuche hat er dargelegt, daß 1) eine Windbüchse ohne Vorladung nie bey dem Abschießen ein Licht zeigt, die Luft mag

Licht bey dem Abschießen von Windbüchsen.

---

\*) Journal of Science, Literature and the Arts. B. 15. p. 6M.

übrigens feucht oder trocken seyn; 2) das Licht entsteht, wenn man zur Vorladung, oder unter dieselben Materien nimmt, welche durch Stofs oder Reibung im Dunkeln phosphoresciren, z. B. Sand, Talkstein-Pulver, Glas, Zucker, Flußspath, u. dergl.; und diese werden leuchtend, wenn man sie in die Hand legt, und wenn man die Mündung der Büchse hält, während diese, ohne eingetragene Vorladung, abgedrückt wird. Ladet man mit Zucker, und schießt ihn gegen eine Wand, so leuchtet der Zucker, sowie er die Wand trifft.

Dieses Licht ist daher keine Folge von einer Veränderung im Volumen der Luft. Dafs jedoch ein solches existire, erkennt man dadurch, dafs Sauerstoffgas durch einen heftigen und starken Stofs in einer Compressions-Röhre leuchtend wird, und dafs damit angefüllte Glaskugeln einen starken Schein geben, wenn sie im luftleeren Raume zerbrochen werden. Auch leuchtende leere Kugeln (sogenannte Knallbomben) werden, nach Hellwig's Versuchen, leuchtend, wenn sie im Dunkeln zerschlagen werden, und dieses Phänomen tritt nicht mit Gasen statt, die kein freyes Sauerstoffgas enthalten.

Licht bey  
Crystallisa-  
tionen.

Herrman hat bemerkt, dafs eine Auflösung von schwefelsaurem Kobaltoxyd, die bey  $12^{\circ}$  crystallisirte, eine halbe Stunde lang ein funkelndes Licht umstrahlte, als die Flüssigkeit abgegossen wurde. Ein ähnliches Phänomen habe ich neulich beobachtet als eine gesättigte Auflösung von flußssaurem Natrium mit der Sandkapelle erkalten, und also während de

---

\*) Gay - Lussac bemerkt (Annales de Ch. et de Ph. XXII. p. 439.) dafs wenn man mit einem Blasebalg auf ein Electrometer bläst, kein Zeichen von Electricität sichtbar werde, ist aber Staub oder Asche im Blasebalge, so werden die Zeichen von Electricität ganz stark.

\*\*) Neues Journal für Ch. u. Ph. B. 10. p. 75.

langsamen Abdampfung anschießen gelassen wurde. Bey der Dämmerung im Zimmer bemerkte ich in dieser Schaafe eine Menge blaßgelber, aber ziemlich starker Lichtfunken, die bald von diesem und bald von jenem Punkte von den sich bildenden Crystallen ausschossen; Bewegung brachte ein dichteres Funkeln hervor; es fuhr fort, bis daß die Flüssigkeit fast ganz verdunstet war. Als ich am folgenden Tage mit demselben Gefäße und Salze und auf derselben Kapelle den Versuch wiederholen wollte, um es Andern zu zeigen, konnte diese Licht-Erscheinung nicht wieder hervorgerufen werden. \*)

Poisson hat die Lehre von der Wärme in Gasen und Dämpfen mathematisch behandelt, \*\*) es kann hier aber kein Auszug davon mitgetheilt werden, weil das Resultat nur in mathematischen Formeln besteht.

*Wärme.  
Wärme in  
Gasen und  
Dämpfen.*

Despretz hat die gebundene Wärme von Dämpfen, durch besondere zu diesem Endzwecke angestellte Versuche ausgemittelt. \*\*\*) Der Apparat dazu be-

\*) Als dieß schon im Schwedischen gedruckt war, hatte ich im Laboratorium des Hrn. Berzelius Gelegenheit, dieselbe Erscheinung bey mehreren Pfunden schwefelsauren Kalis zu bemerken, der aus einer sehr langsam bis etwa zu  $+20$  auf der Kapelle erkalteten Flüssigkeit crystallisirte. Das Phänomen dauerte gegen 2 Stunden lang. Selbst auf die Hand genommene Stücke der Crystall-Rinde führen im dunkeln zu leuchten fort, und beym Zerreiben zeigte es sich besonders stark. Wurde mit einem Glasstabe auf der, unter der Flüssigkeit sich befindenden Crystall-Rinde hin und hergefahren, so wurden die ganzen Striche leuchtend. Als dieselbe Salzmasse durch Erhitzen der Flüssigkeit wieder aufgelöst, unter denselben Umständen wieder erkalten und crystallisiren gelassen wurde, zeigte sich die Erscheinung zum zweytenmale nicht wieder. W.

\*\*) Annales de Chimie etc. T. XXIII. p. 337.

\*\*\*) A. a. O. T. XXIV. p. 323.

stand aus einer Retorte, worin die Flüssigkeit, die untersucht werden sollte, in Dämpfe verwandelt wurde, und aus einem Kühlfafs von Kupfer, in welchem die Flüssigkeit von einem hohlen Spiral aufgenommen wurde, das von sehr dünnem Kupferbleche, und mit platten, breiten und dünnen Gängen verfertigt war. Das Kühlfafs enthielt Wasser, war bedeckt und mit seinem Inhalte gewogen. Es war mit einem Thermometer versehen, der ein sehr langes Reservoir fürs Quecksilber hatte, welches die Temperatur zu erkennen gab, die das Wasser durch die Condensirung des Dampfes erlangt hatte, und das Condensirte blieb entweder in dem untersten Theile der Spirale, oder es wurde in ein besonderes an das Ende derselben angebrachtes Gefäß aufgenommen, das mit seinem Thermometer versehen war. Um diejenigen Fehler zu vermeiden, die durch Radiation des Kühlfasses und die Umgebung der Luft entstehen konnten, so war die Außenseite desselben polirt, und vor Anfang des Versuches die Temperatur des Ganzen 5 Grade unter der der Luft im Zimmer, worauf der Versuch fortgesetzt wurde, bis sie 5 Grade darüber war. Ein Thermometer in der Retorte gab die Temperatur des Dampfes zu erkennen, und ein Schirm zwischen der Retorte und dem Kühlfasse verhinderte alle unmittelbare Mittheilung von Wärme vom Feuer aus auf das Kühlfafs. Die Flüssigkeiten wurden in ihrem höchsten Grade von Reinheit angewandt, welches sich leicht dadurch zeigte, daß die Temperatur ihrer Gase in der Retorte, bey fortgesetztem Kochen, dieselbe blieb bis zur Beendigung, was dagegen nie mit Flüssigkeiten statt findet, welche fremde Einmengungen enthalten. Die Flüssigkeiten, welche Despretz hierzu angewandte, waren Wasser, Alkohol, Aether (mit Schwefelsäure bereitet,) und Terpenthinöl. Ich will als

Beyspiel einen der Versuche mit Wasserdämpfen anführen.

Barometer-Höhe 0,76. Temperatur im Zimmer  $18^{\circ}, 33$ ; Temperatur des Kühlfasses vorm Versuche  $+ 13^{\circ}, 02$ , und nach demselben  $23^{\circ}, 65$ . Zeit des Versuches 11 Minuten. Gewicht des metallnen Theiles des Kühlfasses 1095 Gramm, und das Gewicht des darin enthaltenen Wassers 2703 Gramme. Temperatur des Dampfes  $100^{\circ}$ , und des condensirten Wassers  $13^{\circ}, 6$ . Verwandelt man in Ziffern die Formel  $M (t' - t) = m (T - \Theta) + m x$ , so bekommt man nach diesem Versuche  $633^{\circ}, 8$  für die ganze Wärme-Menge, wovon  $100^{\circ}$  abgezogen werden sollen, worauf  $533,8$  übrig bleiben. In dieser Formel bedeutet  $M$  die Masse des kalten Wassers und des Kühlfasses,  $t$  ihre Temperatur beym Anfange des Versuchs, und  $t'$  die Temperatur am Ende desselben.  $\Theta$  bedeutet die mittlere Temperatur in der Schlangenröhre,  $T$  die Temperatur des Dampfes,  $x$  die gebundene Wärme in der Gewichts-Einheit, und  $m$  das Gewicht der condensirten Flüssigkeit. Unter der ganzen Wärme-Menge wird die Anzahl von Graden verstanden, um die ein gegebenes Gewicht Wassers vom Gefrierpuncte würde erhitzt werden, wenn man all diesem die Wärme zulegen würde, die vom Dampfe frey wird, während er sich condensirt und dann zu  $0^{\circ}$  abgekühlt wird. Das Mittel-Resultat von Despretz Versuchen ist in folgender Aufstellung enthalten:



Savart hat die Schwingungen der Luft und die Fortpflanzung des Schalles in Luftmassen von großen Dimensionen untersucht. Er bediente sich hierzu einer an dem einen Ende verschlossenen Röhre, an deren Oeffnung die Glocke einer Uhr befestigt war. Der Durchmesser der Röhre war ungefähr derselbe wie der der Glocke, und diese gab denselben Ton, welcher der in der Röhre eingeschlossenen Luft eigen war. Die Röhre wurde so befestigt, daß ihre Axe horizontal lag, und der Ton der Glocke wurde mit einem Violinhorn hervorgebracht. Um die Stellen zu finden, wo die Intensität in der Bewegung der Luft stärker oder schwächer war, bediente man sich eines Häutchens, das über die Oeffnung eines Gefäßes gespannt war, welches in eine andere, am anderen Ende ebenfalls verschlossenen, Röhre gestellt wurde von den Dimensionen, daß die Luftsäule darin denselben Ton gab wie die Glocke. Das Häutchen wurde mit Sand bestreut, und wurde das Instrument in verschiedenen Abstand von der tönenden Glocke gebracht, so gab die Bewegung des Sandes die stärkeren oder schwächeren Vibrationen der Luft zu erkennen. Das Resultat dieser Untersuchungen war, daß wenn man in einem Raume ist, in dem man einen Körper tönen läßt, man sich gleichsam in einer großen Orgelpfeife befindet, wo selbst die Schallwellen durch ihr Hin- und Hergehen, und durch ihr gegenseitiges Zusammenstoßen die Stellen bilden, wo die Intensität der Luft-Vibrationen zu- und abnimmt, wie die Nodal-Flächen, deren Form und Direction verschieden ist, nach der Gestalt des Raumes, wo das Phänomen vor sich geht. In Zimmern, wo sich Möbeln befinden, und die eine weniger regelmässige Gestalt haben, wird die Lage der vibrirenden Theile der Luft mehr unregelmässig, aber an andern Orten

steht, wenn die Luft aus einem Raume weggenommen und wenn sie wieder hineingelassen wird. \*) Sie fanden dabey, daß ein Theil der Verminderung in der Temperatur, welche von gewöhnlichen Glas - Thermometern angezeigt wird, nur scheinbar ist, und davon herrührt, daß die Kugel, bey der Aufhebung der atmosphärischen Pression, ausgedehnt wird. Wird die Röhre des Thermometers geöffnet, so wird diese Unrichtigkeit aufgehoben, und es zeigt sich ein geringeres Sinken der Temperatur. Wenn man aber, von der andern Seite, Luft durch eine feine Röhre einströmen läßt, die sich im Vacuum einige Linien weit von der Kugel eines kleinen und empfindlichen Thermometers öffnet, so fällt dieses in den ersten 6 bis 7 Secunden ein Paar Grade, bis daß die innere Pression 4 Zoll Barometer - Höhe wird, dann bleibt es auf diesem Puncte stehen, bis die Pression 6 Zoll wird, und es steigt dann das Thermometer unaufhörlich, so daß es, nach wiederhergestellter atmosph. Pression, ein Paar Grade höher steht, als die Temperatur des umgebenden Raumes hat. Die Erklärung hiervon ist einfach: Im ersten Augenblicke dehnt sich die hereinstürzende Luft aus, und da sie Körper findet, deren Wärme sie aufnehmen kann, erniedrigt sich deren Temperatur. Sobald das Vacuum eine gewisse Quantität Luft erhalten hat, dehnt sich das hereinstürzende aus und das schon darin vorhandene wird comprimirt, wobey das eine gleich viel Wärme nimmt, als das andere giebt, und sobald dieß einige Augenblicke gedauert hat, wird der hineingekommene Antheil in einem größeren Verhältnisse zusammengedrückt, als der einströmende ausgedehnt wird und die Temperatur steigt. Die höhere Temperatur, welche die Luft hierbey bekommt, betrachten Mar c e t und D e l a r i v e nicht für wirklich,

\*) A. a. O. T. XXIII. p. 209. Berzelius Jahres - Bericht IV.

Electro -  
magneti-  
sche Bewe-  
gung,

electro - magnetischer Bewegung entdeckt, \*) Den Boden eines Glasgefäßes führte er, in einem Stande von 3 Zoll von einander, zwey Kupferdrähte von  $\frac{1}{6}$  Zoll Durchmesser, überzogen mit Wachs nur an den Enden bloß, woselbst sie wohl polirt waren. Darauf wurde Quecksilber in das Glas gegossen, daß es  $\frac{1}{12}$  bis  $\frac{1}{10}$  Zoll über den Enden der Drähte stand. Wurde durch diese Drähte ein sehr groß und kräftiges electrisches Paar entladen, so erhob sich das Quecksilber über den Enden der Drähte, bildete Kegel von  $\frac{1}{12}$  oder höchstens  $\frac{1}{10}$  Zoll Höhe von deren Spitzen Wellen nach allen Richtungen aus, so daß nur der Punkt, wo sie sich begegneten, in Ruhe war. Wurde der Pol eines Magnets einem Abstände von einigen Zollen, gegen einen dieser Kegel geführt, so wurde er niedergedrückt, der Kegel aber und die Undulation verminderte sich. Kam der Magnet noch näher, so wurde die Oberfläche des Quecksilbers eben, und es entstand eine Rotation der Leiter, die in dem Grade an Schnelligkeit zunahm, je mehr der Magnet genähert wurde. Wurde der Magnet sehr nahe geführt, so entstand da, wo der Kegel war, eine rotirende Vertiefung. Diese Bewegung nicht von der Erwärmung des Quecksilbers durch die electrische Ausladung herrührend, wurde durch besondere Versuche ausgemittelt. Versuch gelang auch mit geschmolzenem Zinn, solange der Magnet nicht angewandt wurde, konnte nicht die mindeste Rotirung der fließenden Masse bemerkt werden, und kleine abgekneipte Kupferdrähte, die auf und in die Nähe des Kegels gehalten wurden, machten immer einen rechten Winkel mit der Linie, welche die beyden Leiter verband, und

---

\*) Philosophical Transact. 1823. p. 11.

barer Materie bey gewöhnlichem Druck der Luft enthielt, und auch nun blieb sich die Ausdehnung gleich, so dafs, wie auch die Luft comprimirt oder verdünnt seyn mag, d. h. bey jedem Barometerstand, eingegebenes Volum Luft stets gleich durch eine gleiche Anzahl Wärme-Grade ausgedehnt wird.

Es ist bekannt, dafs Gay - Lussac gefunden hat, dafs die Luft zwischen  $0^{\circ}$  und  $100^{\circ}$  des Centesimal-Thermometers um 0,375 ihres Volums, und folglich für jeden Grad des Thermometers um 0,00375 oder  $\frac{1}{267}$  ihres Volums bey  $0^{\circ}$  ausgedehnt wird. Man vergißt so leicht den letzten Umstand, dafs diefs von ihrem Volum bey  $0^{\circ}$  und nicht von ihrem Volum bey der Temperatur, welche sie hat, gilt, weshalb auch bey so vielen chemischen Verfassern sich ein Fehler in die Regeln eingeschlichen hat, die für die Art, die Volums-Veränderung der Gase mit der Temperatur zu berechnen, gegeben werden. Dieser Fehler ist von Biggs bemerkt worden.\*) Seine Regel für die Ausrechnung ist ganz einfach.

266,76 C. Z. Luft bey  $0^{\circ}$  werden bey  $100^{\circ} = 366,67$ ; d. h. sie nehmen um einen Cub.-Zoll für jeden Grad des Thermometers zu. Um die Volums-Veränderung eines Gases von der Temperatur, welche es hat, zu einer andern, zu berechnen, z. B. von  $+20^{\circ}$  zu  $+12^{\circ}$  so legt man 20 zu 266,67, was 286,67 macht, und 10 zu derselben Zahl = 276,67, und da verhält sich 286,67: 276,67 wie das Volum, welches das Gas hat, zu dem Volum, was gesucht wird.

Man behauptet, dafs Perkins mit einem Drucke

---

\*) Annales of Philosophy N. S. Dec. 1823. p. 417. Auch ich habe im 3ten Theile des Lehrbuchs p. 283 denselben Fehler gemacht, es hat diefs jedoch einen so geringen Einfluß auf das Resultat der Berechnung, dafs es in dem angeführten Beyspiele fast nicht die Zahlen ändert.

**Condensation von Gasen.** von 1,100 Atmosphären die atmosphärische Luft zu einem, nach Aufhebung des Druckes, beständigen Fluidum zusammengedrückt habe, daß die liquide Essigsäure bey dieser Compression die concentrirte Säure in Crystallen abgesetzt habe, \*) und daß ein Gemenge von Cederöl mit Spiritus, der das Oel nicht aufzulösen vermochte, dabey in eine klare und homogene Flüssigkeit übergegangen sey, und man könnte hieraus schliessen, daß Druck die Auflösung befördere, ein Umstand, der zum Vortheil für die sogenannten Extractions - Pressen spricht, deren Nutzen man im Zweifel zu ziehen anfang.

Faraday \*\*) hat die Crystalle untersucht, welche gebildet werden, wenn man beym Gefrierpuncte Chlor von Wasser absorbiren läßt. Bringt man in eine Flasche, welche Chlor enthält, etwas Wasser, so daß es nicht hinreicht alles Chlor zu absorbiren, und setzt sie dann einer Temperatur von ungefähr 0° aus, so wird dieses Wasser völlig in Crystall verwandelt, welches ausserdem besser im Dunkeln als am Tageslichte vorzugehen scheint. Nach einigen Tagen fangen diese Crystalle an, wie Kampher, von einer Stelle der Flasche zu einer andern sublimirt zu werden, wobey man bisweilen prismatische Nadeln erhält, die  $\frac{1}{2}$  bis einen ganzen Zoll in die Flasche hinein stehen. Die Farbe der Crystalle ist hellgelb. Ihre Gestalt, in ihrem vollkommensten und einfachsten Zustande, scheinen platte Octaëder zu seyn, deren drey Achsen ungleiche Längen haben. Diese Crystalle sind, wie zuerst Humphry Davy zeigte, eine Verbindung von Chlor mit Wasser, und sie bieten, wenn man Chlor als einen einfachen Körper betrachtet, das erste Beyspiel der Verbindung eines einfachen Körpers mit Wasser dar. Sie sind im Wasser

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 410.

\*\*) Journal of Science, Litt. and the Arts B. 15. p. 71.

weniger auflöslich, als es Chlor ist bey höheren Temperaturen, als diejenige, wobey sie sich erhalten, und durch Gefrieren scheiden sie sich vollkommen aus dem Wasser ab, so dafs das Eis nichts von der Verbindung enthält. Ihr spec. Gewicht ist gröfser als 1, 2. In Alkohol gelegt, erhöhen sie dessen Temperatur um  $8^{\circ}$  bis  $10^{\circ}$ , wobey Aether, Salzsäure und eine eigene Verbindung von Chlor, Kohle und Wasserstoff gebildet wird. Auf die meisten Körper wirken sie wie Chlor, z. B. in einer Auflösung von Salmiak bringen sie Stickgas und Dulong's detonirendes Oel hervor. Faraday fand bey der Analyse dieses Körpers 27,7 Chlor, und 72,3 Wasser. In den meisten Versuchen wurden jedoch nur 26,3 des ersteren erhalten. Dieses nähert sich am meisten dem Verhältniß, dafs 1 Atom Chlor mit 10 Atomen Wasser verbunden ist, was dann 28,06 Chlor und 71,94 Wasser beträgt. 12 Atome Wasser würden nicht völlig 25 Th. Chlor voraussetzen. \*) Faraday fand ferner, dafs wenn eine Glasröhre in der Mitte in einen Winkel gebogen, die eine Oeffnung zugeschmolzen wird, und diese Crystalle dann in die Röhre eingebracht werden, worauf man auch das offene Ende zuschmilzt, Chlor und Wasser durch Wärme getrennt, und Chlor in tropfbar-flüssiger Gestalt erhalten werden könne. Wurde das Ende der Röhre, worin die Crystalle lagen, in Wasser von  $15^{\circ}\frac{1}{2}$  Wärme gesenkt, so wurden sie nicht verändert; war aber die Temperatur des Wassers  $32^{\circ}$  bis  $33^{\circ}$ , so schied sich das Chlor vom Wasser als eine tief grüngelbe Flüssigkeit. Das darüber stehende Wasser war gelb, und stellte eine gesättigte Auflösung von Chlor dar. Wurde das liquide Chlor mit Wasser vermischt, so verband es sich nicht damit, sondern ersteres sank in diesem unter, bis dafs

---

\*) Annales of Philosophy Apr. 1823, p. 304.

gend deutliche chemische Zersetzungen, hervorzubringen. Die Nerven eines eben getödteten Froesch sind bis jetzt der einzige electroscopische Apparat, auf dem experimentellen Weg zu erkennen gelang, dass die magnetischen Erscheinungen hier von einem electricen Strome begleitet werden. Quast und Fourier schliessen ihre Abhandlung mit der Aeusserung: „da es mit den vorher bekannten electricen Apparaten später glückte, das Wasser, die Säuren und die Alkalien zu zersetzen, so liegt es nicht ausser den Grenzen der Wahrscheinlichkeit, dass mit dem neuen einmal selbst die Metalle zersetzt werden können, folglich die grosse Umwälzung in der Chemie vor sich gehen kann, welche die electriche Säule bewirkt.“ Diese Hoffnung scheint jedoch noch zu voreilig. Lange der neue Apparat noch nicht die schwächsten chemischen Verbindungen zu zersetzen vermag.

Seebeck hat die electricen Beziehungen einer grossen Menge von Körpern in der thermoelectricen Reihe geprüft, aber die Tabelle, die er zuerst aufstellte, und die ich bei ihm schon im Jahre 1822 zu sehen Gelegenheit hatte, ist, so viel ich weiss, noch nicht bekannt gemacht. — Indessen hat Cumming, mit analogen Versuchen beschäftigt, eine ähnliche,\*) minder vollständige, im Ganzen aber hinsichtlich der Ordnung der Körper, mit der von Seebeck übereinstimmende publicirt. Es ist bemerkenswerth, dass die thermo-electriche Ordnung durchaus nicht der hydro-electricen ähnelt. Cumming stellt die Reihe auf folgende Art auf:

---

\*) Annales of Philosophy N. S. Nov. 1823, p. 323.

**thermo-electrisch**

Bleyglanz

Wismuth

Quecksilber }

Nickel }

Platin

Palladium

Kobalt }

Mangan }

Zinn

Bley

Messing

Rhodium

Gold

Kupfer

Iridium und Osmium

Silber

Zink

Kohle }

Graphit }

Eisen

Arsenick

Antimon

**hydro-electrisch**

Zink

Wismuth ?

Eisen

Zinn

Bley

Kupfer

Antimon

Silber

Gold

Platin

— E Kohle.

Seebeck's Reihe wird das Wismuth-Ende  
 ich und das Antimon-Ende westlich genannt.  
 ming hat einige Anomalien bey diesen Er-  
 nungen bewirkt, z B. wenn man zu dem thermo-  
 rischen Paare Eisen gegen Silber, Kupfer, Gold,  
 ing oder Zink anwendet, und das Eisen erhitzt,  
 nehmen die magnetischen Erscheinungen zu, bis  
 sie ein gewisses maximum erreicht haben, neh-  
 dann unter fortdauerndem Erhitzen ab, und kom-  
 hierauf in umgekehrter Ordnung wieder, was  
 anfangender Glühhitze eintritt (Dieses gleicht



der Erscheinung, die im Jahres-Bericht 1824 p. 5 angeführt ist.) Er hat ferner gefunden, dass, wenn zwey Dräthe, von verschiedenen Metallen mit deren Ende zusammengelöthet, und mit den freyen Enden in Quecksilber getaucht werden, das bis zu einem bestimmten Grade erhitzt ist, die Abweichung der Magnetnadel verschieden ist, je nachdem welches Metall zuerst getaucht wird, und bisweilen geht sie zuerst z. B. nach Osten, und dann nach einer Weile nach Westen.

Thermo-electrische  
Phänomene durch ein  
einziges geschmeidiges Metall.

Seebeck hatte gefunden, dass Ringe, von einem einzigen Metalle gegossen, thermo-electrische Erscheinungen hervorbringen, wenn dieses Metall ein crystallinisches Gefüge hat; bey seinen späteren Versuchen hierüber hat er gefunden, dass dies von der Art der gleich schneller Abkühlung herrühre, wobey ein Theil im Bruche körnig wurde, und ein anderer Theil blättrig oder blättrig; diese verschiedenen Portionen halten sich gegen einander wie verschiedene Metalle, wobey die am meisten crystallinischen den ursprünglichen thermo-electrischen Character des Metalls behält. Die Verschiedenheiten, welche Seebeck in einem und demselben Metalle in thermo-electrischer Hinsicht, je nach seiner verschiedenen Crystallisation fand, sind recht merkwürdig. So z. B. nimmt gediegenes und Cement-Kupfer, das gewöhnlich in einer zum regulären System gehörigen Form crystallisirt ist, einen andern Platz in der thermo-electrischen Reihe ein, als geschmolzenes Kupfer, welches auch durch Schmelzung von gediegenem oder Cement-Kupfer erhalten wird. Crystalle von geschmolzenem Kupfer, die sich in einer langsam erkalteten geschmolzenen Masse gebildet hatten, gehörten zum rhomboëdrischen Systeme, und nehmen eine andere Stelle in der Reihe ein, als gediegenes Kupfer. (S. Jahres-Bericht 1824. p. 5.) Becquerel in Paris hat gefun-

während man das andere Ende der Röhre abkühlte. Erfordert starke Röhren, und explodirt leicht. Die Röhre enthält nach der Destillation Wasser und Stickoxydul, welches letztere auf ersterem schwimmt; die Wärme der Hand bewirkt, daß es sich wieder in Gas verwandelt, aber durch künstliche Kälte von Eis und Salz abgekühlt, condensirt es wieder. Der Unterschied der Temperatur von  $-18$  und  $+10^{\circ}$  bringt es zum Kochen und Destilliren. Bey  $-23^{\circ}$  erhält es sich noch flüssig. Es bricht das Licht weniger als irgend eine andere bekannte Flüssigkeit. Bey  $+7^{\circ}$  braucht es 50 Atmosphären Pression um liquid zu bleiben.

f. Cyan. Wird ziemlich leicht durch Cyanquecksilber erhalten, ist klar, farblos und dünnflüssig, gesteht nicht bey  $-18^{\circ}$ , bricht das Licht weniger als Wasser, und verdampft, beym Oeffnen der Röhre, mit Hervorbringung von Kälte, aber ohne Explosion. Braucht nur 3,6 bis 3,7 Atmosphären Pression. Sein spec. Gewicht 0,9. Scheint sich bey diesem Drucke nicht in Wasser aufzulösen, wird aber später davon zersetzt.

g. Ammoniak. Wurde wasserfrey erhalten durch salzsaures Silber, (Chlorsilber) das über Quecksilber Ammoniakgas absorbirt hatte. Bey  $+38^{\circ}$ , oder einige Grade darüber, schmolz es und liefs das Ammoniak entweichen, welches, bey Abkühlung des andern Endes der Röhre, sich als ein farbloses leichtflüssiges Liquidum ansammelte, dessen Vermögen das Licht zu brechen, sogar das des Wassers übertrifft. Sein spec. Gewicht ist 0,76. Es braucht 6,5 Atmosphären Pression. Es zeigt sich dabey der Umstand, daß das Silbersalz das Ammoniak wieder absorbirt und sich bis  $+38^{\circ}$  erhitzt, während daß das Liquidum kocht und sich erkaltet, bis daß es ganz verschwunden ist.

Wasserstoffgas, Sauerstoffgas, Stickgas, Phosphorwasserstoffgas, kieselhaltige Flusssäure, und Fluoborsäure haben nicht condensirt werden können. — Bey diesen Versuchen muß ich bemerken, daß es schon vorher bekannt war, daß schweflige Säure und Ammoniakgas, \*) bey gleichzeitiger Einwirkung von hoher Pression und verminderter Temperatur, condensirt werden können.

Humphry Davy hat späterhin aufgefunden, ein Gas dadurch zu condensiren, daß er es durch Quecksilber in eine Glasröhre schloß, und auf die andere Seite des Quecksilbers eine flüchtige Flüssigkeit, z.B. Wasser, Alkohol, Aether einbrachte, worauf die Röhre zugeschmolzen wurde. Wird die Flüssigkeit erhitzt, so comprimirt sie das Gas, so daß es condensirt wird. Diefes kann jedoch nur für die am leichtesten condensirbaren Gase benutzt werden.

Wirkung  
von Druck  
auf Liqui-  
da.

Cagnard de la Tour schloß in eine zugeschmolzene Glasröhre Schwefelkohlenstoff und Wasser ein. \*\*) Bey höherer Temperatur wurde das Wasser grünlich, was mit der Temperatur zunahm, bis es so dunkel wurde, daß es fast schwarz war. Als sich der Schwefelkohlenstoff in Gas verwandelte, wurde er leichter als Wasser, und schwamm darauf. Beym Erkalten stellte sich Alles in derselben Ordnung wieder her. Wurde in eine andere Röhre zugleich noch etwas chlorsaures (oxydirt salzsaures) Kali mit eingebracht, und die Flüssigkeit bis zu einem gewissen Grade erhitzt, so wurde sie erst citrongelb, und es entstand ein Aufbrausen, was bald aufhörte, wobei sich geschmolzner Schwefel in Form eines Tropfen abschied. Der Schwefelkohlenstoff wurde dabey völlig zersetzt, aber die Flüssigkeit blieb bis zu einer

\*) Und Arsenik-Wasserstoffgas, nach Stromeyer.

\*\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 267.

gewissen Temperatur bläulich. Bey mehr chlorsaurem Kali verschwand auch dieses Zeichen von der Gegenwart des Schwefelkohlenstoffs. Unter diesen Umständen scheint, wenn das zugesetzte Salz hinreicht, zuerst die Kohle und dann der Schwefel zu Säuren oxydirt zu werden. Wird die Röhre geöffnet, so entsteht eine Explosion, und das Wasser wird, wie ein durch Compression mit Kohlensäure imprägnirtes Wasser herausgeschleudert.

Eines von denjenigen Phänomenen, welches im verflossenen Jahre allgemeinere Aufmerksamkeit erregte, ist die vorgebliche Entdeckung, künstliche Diamanten zu machen. Obgleich dies gewiß nicht von weniger wahrscheinlicher Natur ist, wie z. B. die Kunst Gold aus Materialien zu machen, die kein Gold enthalten, da es sich nur darum handelt, aus der reinen Kohle durchsichtige Crystalle hervorzubringen, so ist doch die Lösung dieses Problems von so großer Wichtigkeit in wissenschaftlicher und commercieller Hinsicht, daß es alle Aufmerksamkeit verdient. Diese Nachrichten sind jedoch zu frühzeitig gekommen, und so weit wir sehen können, ist das Problem noch nicht gelöst. Schon im vorigen Jahres-Berichte war von Silliman's Versuchen die Rede, bey der hohen Temperatur, welche durch die Entladung von Hares Calorimotor entsteht, mehrere Arten von Kohle zu schmelzen. Sillimann hat diese Versuche fortgesetzt, und hat gefunden, daß sich diese Schmelzung auch durch Newman's Gebläse (Knallgas-Gebläse) bewerkstelligen lasse \*). Er erhielt von mehreren Arten Kohle, besonders Steinkohle, kleine glasige Kugeln, von mehreren Farben, z. B. schwarz, gelb, braun, milchweiß; und von Kilkennykohle wurden

Schmelzung von Kohle.

---

\*) Edinburgh Philos. Journal B. 9. p. 179.

sie sogar farblos und durchsichtig. Diese Krystalle waren härter als Glas, was von ihnen geritzt wurde. Aber sind sie wohl als Diamant zu betrachten? Silliman hat versucht dies wahrscheinlich zu machen, aber seine Versuche verstatten grosse Zweifel, die er auch selbst erkennt. In Sauerstoffgas, dem Feuer eines Brennglases ausgesetzt, liefern sie wohl eine Portion Kohlensäure, aber der grösste Theil bleibt unverändert. Der Diamant dagegen einmal entzündet, verbrennt im Sauerstoffgase ohne Rückstand. Silliman versuchte in der Flamme des Wasserstoffgas-Gebläses den Diamant zu schmelzen, aber die Abrundung, die er auf dessen scharfen Kanten bemerkte, war nicht eine Folge von Schmelzung, sondern von Verbrennung. Leider verhinderte ihm seine abnehmende Gesundheit, diese Versuche fortzusetzen, die nachher nicht wieder aufgenommen worden. Für den, welcher aus dem Berichte ein Urtheil über diese Versuche fällen soll, sieht es aus, als ob die geschmolzenen Hügeln nichts anderes als die Asche, welche die verbrannte Kohle hinterliess, die die meisten dieser Hohlen-Arten bis zu 3 Procent unverbrennliche Substanz oder Asche enthalten, welche, zu Glas geschmolzen, härter fallen musste als gewöhnliches Glas, da sie weder Alkali noch kein Alkali enthält.

Entzündung  
von Wasserstoffgas  
durch Platin-Pulver.

Die in jeder Hinsicht wichtigste und, wenn ich mich des Ausdrucks bedienen darf, brillianteste Entdeckung, im Laufe des vergangenen Jahres, ist ohne Zweifel die, dass Platin als feines Pulver, als solche poröse Masse, die bey der Zersetzung des Platin-Salmiakes durch Hitze zurückbleibt, das Vermögen hat, selbst bey ganz niedrigen Temperaturen, Sauerstoffgas und Wasserstoffgas zu verengen, so dass wenn man in der Luft auf dasselbe ver-

serstoffgas bläst, es im Augenblicke zu glühen anfängt, welches sich schnell bis zur Entzündung des Gases verstärkt. Diese Entdeckung ist von Döbereiner gemacht worden \*). Sie gehört vollkommen zu der Art von Phänomenen, wie die Glühung eines Platin-Spirals über einer ausgeblasenen Spirituslampe, welche Entdeckung wir Davy's Genie zu danken haben; und Erman in Berlin hatte schon im Jahre 1819 gefunden, daß ein feiner Platindrath von ohngefähr  $+ 50^{\circ}$  die Eigenschaft hat, in einem langsamen Strome von Wasserstoffgas, innerhalb weniger Augenblicke glühend zu werden und das Gas zu entzünden. Döbereiner's Entdeckung setzt noch mehr in Erstaunen, weil dabey das Metall, ohne alle äußere Wärme, selbst unter dem Gefrierpunkte, glühend wird und das Gas entzündet. Er wurde auf diese Entdeckung durch die interessantesten Versuche, über die Verwandlung des Alkohols in Essigsäure mittelst eines Platin-Präparates, gebracht, die ich schon im vorigen Jahres-Berichte anführte. — Die schwammige Metallmasse, welche man durch Glühen des Platin-Salmiakes erhält, wurde in ein konisches Gefäß von Glas (einen zugeschmolzenen kleinen Glastrichter) gelegt, in welches Wasserstoffgas durch eine niederwärts gebogene Röhre, etwa 1 Zoll vom Metalle entfernt, geleitet wurde, welches, sogleich erglühte. Wurde sie in ein Gemenge von Sauerstoffgas und Wasserstoffgas gelassen, so entstand Explosion; als er aber das Metall-Pulver mit feuchter Thonerde zusammenknetete, und daraus kleine Kugeln machte, die gelinde durchgeglüht wurden, so hatten diese die Eigenschaft, wenn sie über Quecksilber in Sauerstoffgas und Was-

---

\*) Gilb. Annal. B. XIV. p. 269.

serstoffgas haltende Gas-Gemenge gelassen wurden, eine langsame Wasser-Bildung zu bewirken, und das Volum des Gases verminderte sich, bis das eine derselben vollkommen verzehrt war. Es kann daher diese Anwendung des Platins bey Untersuchung von Gas-Gemengen nützlich werden.

Die Merkwürdigkeit dieser Entdeckung wird noch mehr durch den Contrast der Wirkungen des Platin-Pulvers auf das Wasserstoff-Superoxyd erhöht. Kommt jenes mit Wasserstoffgas und Sauerstoffgas in Berührung, so verbindet es sie unter Feuererscheinung, und wird es mit concentrirtem liquidem Wasserstoff-Superoxyd übergossen, so trennt es mit Explosion und Feuer das Wasser vom Sauerstoffe. Bey grösserer Verdünnung entsteht keine Feuererscheinung, aber das Superoxyd wird mit Kochen zersezt. So entgegengesetzte Wirkungen, bey übrigens so gleichen äussern Umständen, sind ihrem Grunde nach schwer zu verstehen. Dafs dabey Electricität so wie bey jeder Affinitäts-Aeusserung, wirkend sey, sehen wir leicht ein; aber wie sie so wirkt, und warum diese Wirkungen so entgegengesetzt werden, sehen wir noch nicht ein. Döbereiner erklärt dieses von ihm entdeckte Phänomen für eine electriche Entladung eines galvanischen Paars, indem der eine Körper solid und der schwerste von allen ist, und der andere gasförmig und der leichteste von allen; es gehört jedoch zu einer klaren Auffassung der Wissenschaft, lieber durch die Erfahrung eine bessere Erklärung reifen zu lassen, als sich mit einer übereilten und unzulänglichen zu begnügen.

Döbereiner hat bey Versuchen mit dem sogenannten Platin-Suboxyd (Jahres-Bericht 1824 p. 162 und 1822.) gefunden, dafs es Wasserstoffgas absorbiert, und zwar bis zu 20 C. Z. auf 100 Gran Sub-

oxyd. Kommt es nachher in Berührung mit der Luft, so wird es glühend, dadurch daß sich der Wasserstoff mit dem Sauerstoffe zu Wasser verbindet, und es bleibt metallisches Platin zurück. In einem eingeschlossenen Raume, wo der Sauerstoff zur Verbrennung des Wasserstoffs unzureichend ist, verbindet sich der Ueberschuß an Wasserstoff mit Stickstoff zu Ammoniak. Dieses Suboxyd absorbirt dagegen weder Sauerstoffgas noch Kohlensäure. Döbereiner hat ferner gefunden, daß Schwefelplatin, so wie man es durch Füllung einer Platin-Auflösung mit Schwefelwasserstoffgas erhält, die Eigenschaft hat, das Kohlenoxydgas auf die Art zu zersetzen, daß das Gas, unter Verminderung seines Volums, in kohlensaures Gas verwandelt wird, während sich Kohle mit dem Schwefelplatin verbindet. Wenn sich diese Facta bestätigen, so sind sie gewiß nicht weniger interessant als die Entzündung des Wasserstoffgases.

Dieses Vermögen eines soliden Körpers, Verbindungen zu bewerkstelligen, woran er selbst theils gar nicht und theils sehr unbedeutend Theil nimmt, erregte bald die Aufmerksamkeit der Gelehrten, und Döbereiner's Versuche mit der Entzündung des Wasserstoffgases wurden in kurzer Zeit in allen Ländern nachgemacht und bestätigt. Aber vor allen andern zeichnet sich die hierüber von Thenard und Dulong in Paris angestellte Untersuchung aus \*). Sie haben gefunden, daß Platin-Schwamm, (so will ich die nach der Glühung des Platin-Salmiaks zurückbleibende poröse Masse nennen) bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft das Wasserstoffgas entzündet, wenn dieses sich mit Luft gemengt hat; das Metall

---

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 440. T. XXIV. p. 380.



wird dadurch erst glühend, und bald darauf entzündet sich das Gas, wenn es in hinreichender Menge zuströmt. Dagegen wirkt es nicht auf Wasserstoffgas allein, und wenn dieses mit Sauerstoffgas in einem sehr geringen Verhältniß gemengt ist, so wird Wasser gebildet und die Temperatur etwas erhöht, aber es wird kein Feuer entwickelt. Wird Schwamm einer sehr starken Weißglühhitze ausgesetzt, so verliert er das Vermögen durch Wasserstoffgas glühend zu werden, aber determinirt dennoch eine langsame Verbindung und Wasserbildung, so daß seine Temperatur dadurch merkbar erhöht wird. Diese Eigenschaft ist zum Theil dem Zustande einer hohen Grades mechanischer Vertheilung des Sauerstoffes eigenthümlich, aber auch einer gewissen Beschaffenheit seiner Oberfläche, die durch Aussetzen in die Luft verloren geht. Thenard und Dubrunfaut haben diese Umstände mit vieler Genauigkeit untersucht. Sie haben zuerst das Verhalten feiner Dräthe untersucht. Ihr Draht hatte  $\frac{1}{25}$  Millimeter ( $= \frac{1}{65}$  Linie oder  $\frac{1}{655}$  dec. Zoll) im Durchmesser, und mit 100 Umdrehungen in ein Spiral gedreht. Dieser Draht, so verfertigt, hat er keine Wirkung auf einen Strom von Wasserstoffgas bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft, erst wenn man ihn bis zu  $300^{\circ}$  erhitzt, bewirkt er die Oxydation des Wasserstoffgas. Wird er dagegen mehrere male hintereinander glüht, und wieder abkühlen gelassen, so hat er viel gewonnen, daß er bey  $+ 50$  bis  $60^{\circ}$  auf Wasserstoffgas zu wirken anfängt. Legt man nun den Draht in kalte oder warme Salpetersäure, wäscht ihn damit mit Wasser ab, und läßt ihn bey  $+ 200^{\circ}$  trocknen, so wird er in einem Strome von Wasserstoffgas glühen und glüht, wenn der Strom stark ist. Schwefelsäure und Salzsäure haben, in concentrirtem Zustand,

gleiche Wirkung auf den Drath, wie Salpetersäure, aber schwächer. Die Eigenschaft welche der Drath auf diese Art erlangt hat, behält er nur einige Stunden in freyer Luft, und gegen 24 Stunden in einem verschlossenen Gefässe. Die Beschaffenheit des Gefässes hat keinen Einfluss darauf. Der Drath verliert dieses Vermögen in 5 Minuten, wenn er in einem isolirenden Handgriff, z. B. von Lack befestigt, in isolirtes Quecksilber getaucht wird. Ein starker Strom von trockner oder feuchter atmosphärischer Luft, von Sauerstoffgas, Wasserstoffgas oder Kohlensäure zerstört es in derselben Zeit. Kali, Natron und Ammoniak entziehen diese Eigenschaft dem Drathe nicht; die beyden ersteren erregen sie sogar wieder bey einem Drathe, welcher durch die angegebene Behandlung mehrmals diese Eigenschaft wechselsweise erlangt und wieder verloren hatte. Feilspäne von Platin, durch eine mittelmässige Feile erhalten, haben unmittelbar, nachdem sie abgefeilt worden sind, die Eigenschaft auf den Wasserstoffgas-Strom zu wirken, und sie behalten dieselbe unter beständiger Abnahme eine oder einige Stunden. Durch gelindes Glühen bekommen sie dieselbe wieder, oder noch besser durch Behandlung mit Säure, und behalten sie dann in verschlossnen Gefässen mehrere Tage lang. Zublasung von Luft zerstört diese Eigenschaft, wiewohl weniger schnell, als es beym Drathe der Fall ist. Wird Platin unter Wasser gefeilt, so werden die Späne ganz unwirksam. Feine Blätter von Platin (wie Blattgold) haben, wenn sie frisch geschlagen sind, die Eigenschaft bey der Temperatur der Luft zu wirken, aber sie verlieren sie in wenigen Minuten. Sie erlangen sie in hohem Grade wieder, wenn sie in einem wohlbedeckten Tiegel geglüht werden. Bewahrt man sie

in verschlossenen Gefäßen auf, so behalten sie Vermögen länger als 24 Stunden; läßt man sie der Luft so lange ausgesetzt, als nöthig ist, um Falten vom Zusammendrücken im Tiegel auszuweichen, so erlangen sie es nicht wieder, wenn sie wieder zusammendrückt. Platin-Schwamm erhält wahrscheinlich seine Eigenschaft durch Wirkung der Säure bey der Zersetzung des Platin-Salmiaks. Seine Structur hält den ungehinderten Fluß der Luft auf seine inneren Theile ab, doch behält er auch seine Eigenschaften mehrere Tage lang, obgleich sie auch bei ihm nach Verlauf einiger Zeit aufhören. Der Schwamm bekommt sie entweder durch gelindes Glühen oder durch Behandlung mit Salpetersäure. Eintränkung von Wasser, oder Zublasung von Wasser-Dämpfen schaden nicht seine Eigenschaften, und feuchte Luft benimmt sie ihm nicht schneller als trockene. Platin-Pulver, erhalten von Platin-Salmiak, dessen fein geriebenem Kochsalz vermischt war, hat dieselbe Eigenschaft wie der Schwamm. Das Platin-Pulver, welches durch Fällung einer Platin-Lösung mit Zink erhalten wird, hat diese Eigenschaften in einem ausgezeichneten Grade, und behält sie hartnäckiger als irgend ein anderes Platin-Präparat. *Palladium*, *Rhodium* und *Iridium*, auf dieselbe Weise wie Platin behandelt, haben durchaus dieselbe Eigenschaft bey der gewöhnlichen Temperatur. Luft in einem Strome von Wasserstoffgase glühen zu werden. Nickel, durch Erhitzen von oxalsaurem Nickel in verschlossenem Gefäße, erhalten, determinirt auch die Verbindung des Wasserstoffs mit Sauerstoff bey der gewöhnlichen Temperatur. Luft, aber langsam und ohne Glühen. Dies hat auch schon Döbereiner beobachtet.

Von andern Materien, die sie versuchten, wirkte keine bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft, aber eine Menge bey höheren Wärmegraden. Gold, aus seiner Auflösung mit Zink gefüllt, und bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft getrocknet, bewerkstelligte die Verbrennung des Wasserstoffs bey  $+120^{\circ}$ , war das Gold zuvor gelinde geglüht, so geschah es bey  $+55^{\circ}$ . Osmium wirkte bey  $+40^{\circ}$  bis  $50^{\circ}$ . Silber durch Zink gefüllt, und gelinde geglüht, bey  $+150^{\circ}$ . Gold in dünnen Scheiben wirkte bey  $+18^{\circ}$  als Blattgold  $+260^{\circ}$ , Blattsilber zeigte keine recht deutliche Wirkung unter  $+350^{\circ}$ , worüber sie bey den Versuchen leicht gingen.

Die Metalle sind dabey nicht die einzigen Körper, welche diese sonderbaren Eigenschaften bey höheren Wärmegraden äußern. Kohle, Bimstein, Porzellan, Glas, Bergkrystall haben alle das Vermögen bey einer Temperatur unter  $+350^{\circ}$  Wasserstoffgas zur Verbindung mit Sauerstoffgas zu determiniren. Unter den salzartigen Körpern schien Flussspath eine, wiewohl zweifelhafte Wirkung zu haben. Dabey hat die Gestalt der Körper einen deutlichen Antheil an der Wirkung, denn als Wasserstoffgas auf Stücke, von Glas von ungefähr gleicher Oberfläche, aber die einen mit abgerundeten, und die andern mit scharfen Kanten, geleitet wurde, so gaben die letzteren in einer gleichen Zeit doppelt so viel Wasser als die ersteren. Davy hatte schon vor längerer Zeit beobachtet, daß sich Wasserstoffgas und Kohlenwasserstoffgas mit Sauerstoffgas langsam und ohne Feuer, wiewohl bey einer höheren Temperatur, verbinden könnten, und betrachtete dieses als eine Eigenschaft der Gase, da es offenbar von den soliden Körpern verursacht wird, mit welchem sie in Berührung sind, und nach dessen Verschiedenheit es bey verschiednen Temperaturen

statt hat. Flüssige Körper scheinen dieses Vermögen nicht zu besitzen, denn Quecksilber, selbst schwebendes, hatte nach sechs Stunden keine Verbindung bewirkt zwischen Wasserstoffgas und Sauerstoffgas. Diese Eigenschaft scheint daher mehr den festen, weniger allen soliden Körpern eigen zu seyn, und bey den Körpern, welche bey gewöhnlicher Temperatur der Luft wirken, ist diese Eigenschaft als Anschein nach nicht der Materie eigenthümlich, weil man sie nach der Verschiedenheit der Oberfläche, so oft man will, hervorbringen und hinwegnehmen kann, da sie dagegen bey denen, welche bey höheren Wärmegraden wirken, nicht solchen Veränderungen unterworfen zu seyn scheint.

Sie haben übrigens gefunden, daß Platin-Schwamm bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft Kohlenoxydgas mit Sauerstoffgas vereinigt, daß in einem Gemenge von Wasserstoffgas und Stickoxydgas, Wasser gebildet werde, ein Gemenge von Kohlenwasserstoffgas im *maximum* (ölbildendem Gase) aus Sauerstoffgas dadurch vollständig in Kohlensäure und Wasser verwandelt werde, aber erst bey  $+ 300^{\circ}$ .

Sie erinnern übrigens an die Eigenschaft, welche mehrere Metalle in folgender Ordnung besitzen: Eisen, Kupfer, Silber, Gold und Platin, nämlich in einem abgeschlossenen Raum, Ammoniak in seine Bestandtheile zu zersetzen, ohne daß sich einer derselben mit dem Metalle verbindet, wonach es den Anschein hat, als haben die Metalle die Eigenschaft einige Gase zu trennen, wenn sie einmal vereinigt sind; und da Eisen diese Eigenschaft in einem höheren Grade hat als Platin, so könnte man vermuthen, es sey diese Eigenschaft mehr den electropositiveren, und dagegen jene mehr den electronegativeren Metallen eigenthümlich. Thenard u

Völöng bemerken übrigens, daß, so viel jetzt über diese Erscheinung bekannt ist, es noch nicht möglich wäre eine Theorie davon zu geben. Man hat gefunden, daß die bequemste Art, für diese Anzündungen Platin zuzubereiten, die sey, daß man Papier, Leinen- oder Baumwollenzeug in eine Platinlösung taucht, es trocknet und verbrennt. Hr. Collin, Mitglied der Akademie, hat schon solche Wasserstoffgas-Lampen verfertigt, die sich mit der größten Leichtigkeit durch Platin-Papier entzünden. Döbereiner benutzt dazu einen feinen Platin-Drath, der spiralförmig gewunden, und in mit Wasser angemachten Platin-Salmiak getaucht, dann getrocknet und geglüht wird, worauf man diesen röhrenförmigen Platin-Schwamm an die Oeffnung der Wasserstoffgas-Röhre befestigt. Die Erfahrung wird zeigen in wie ferne nicht die Unbeständigkeit des Zündungs-Vermögens beim Platin eine alte electriche Wasserstoffgas-Lampe zu einer wirklichen Verbesserung der Platin-Lampe macht\*).

Wöhler \*\*) hat gefunden, daß ein Gemenge von Cyangas und Sauerstoffgas durch den Platin-Schwamm nicht bey der gewöhnlichen Temperatur reinigt werde, läßt man aber einen Strom von Cyangas auf, zu einem gewissen Grade, erhitzten Platin-Schwamm streichen, so fängt er an zu glücken und fährt so lange damit fort, als dieser Strom dauert. In der Vermuthung, daß Platin dieselbe Wirkung, wie auf die gasförmigen Körper, auch

---

\*) Es hat sich auch später bestätigt, daß diese Lampen wegen der Unbeständigkeit der Zündungsfähigkeit vom Platin von keinem practischen Nutzen sind.

\*\*) Dr. Wöhler, der gegenwärtig in meinem Laboratorium arbeitet, hat diese Versuche daselbst angestellt, die sonst nirgendwo bekannt gemacht sind.

auf feste brennbare Körper äußern und, dieselben ebenfalls zur Verbindung mit Sauerstoff disponiren könnte, und, daß im Allgemeinen, der größte Theil der sogenannten Pyrophor ihre Entzündlichkeit nem innigen Gemenge zweyer Körper, von verschiedener Entzündlichkeit verdanke, wobey der weniger entzündliche den brennbaren determinire, einer Temperatur Feuer zu fangen, die nicht reicht ihn für sich zu entzünden, machte er sehr inniges Gemenge von Korkfelle mit Platinmisk, und erhitzte dasselbe in einem Destillationsgefäße bis zur völligen Zersetzung. Die nach Erkalten herausgenommene kohlige Masse entzündete sich nicht an der Luft; aber bey einer schwachen Erhitzung \*), die durchaus nicht auf Korkkohle sich wirkte, und weit unter der Glühhitze war, zündete sie sich und verbrannte lebhafter, als die Kohle gewöhnlich an der Luft verbrennt, bis nur noch metallischer Platin übrig war. Cooper in England hatte angegeben, daß man, wenn eine Antimon - Auflösung mit Weinsäure gekocht wird, ein Niederschlag von metallischem Platin erhält, die sonderbare Eigenschaft habe, beym Erhitzen einen Augenblick lang zu erglühen und seine dunkle Farbe in eine metallische zu verändern. Wöhler wiederholte diesen Versuch, und fand, daß der Niederschlag ein inniges Gemenge von Platin und Antimon war, eben so leicht entzündlich wie das vorige. Antimon und Kohle, durch Zersetzung von weinsäurehaltigem Ammoniak - Antimon erhalten, gab ebenfalls eine leicht entzündliche Masse wie die vorhergehende eben so, wenn er Kupfer- und Bleyoxyd zusam-

---

\*) Die jedoch, über den Hochpunkt, des Quecksilbers g.

älte und das Gemenge durch Wasserstoffgas reduirte, wurde eine poröse Metallmasse erhalten, die sich mit Leichtigkeit entzündete und zu brennen fortfuhr. Ein Gemenge von Korkkohle und Grünspan, in Wasserstoffgas geglüht, zeigte sich nach dem Erkalten noch entzündlicher als Platin-Kohle. Es ist möglich, daß bey dieser Gelegenheit kleine aber unbekante Umstände mitwirkend sind, bey deren Beobachtung Gemenge erhalten werden könnten, die sich bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft entzünden würden, und daß die Pyrophore von Urantallen, die Hr. Arfoedson in den Abh. der Academie von 1822 \*) beschrieb, ihre leichte Entzündlichkeit ähnlichen Ursachen verdanken. Wöhler's Versuche scheinen Licht über die Pyrophore zu verbreiten, die man so oft wechselsweise erhalten und wieder nicht erhalten hat von weinsauren Salzen und Cyan-Metallen, besonders von Bley-Verbindungen, die immer äusserst leicht entzündlich sind, und sich bisweilen ohne äussere Wärme entzünden, wenn man sie aus dem Gefässe nimmt, worin sie gebildet wurden. Das Angeführte gilt jedoch nicht von solchen Pyrophoren, die sich nur in feuchter Luft auf Kosten des Wassers entzünden, wie z. B. der von Alaun und der von weinsaurem Antimon mit Kohle.

Mitscherlich hat seine wichtigen Untersuchungen über das Verhältniß der Zusammensetzung zur Crystallform fortgesetzt \*\*). Er hat dabey neue Beobachtungen für den Satz gesammelt, daß ein und derselbe Körper auf zwey verschiedene Arten crystallisiren

Verhältniß  
der Zusammensetzung  
zur Crystallform.

---

\*) Gogendorff's Annalen. B. 2. p. 245.

Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 269.



kann, welche \*) nach den Crystallisations - Gesetzen nicht zu derselben Grundform reducirt werden können, ein Factum, das durchaus im Gegensatz zu Haüy's Grundregel für seinen Haupt-Character der Crystallform steht. Schwefel ist einer der schönsten Beweise dafür. So wie man ihn in der Natur krystallisirt findet, und aus seiner Auflösung in Schwefelkohlenstoff oder undestillirtem Chlorschwefel erhält, den man einer langsamen Verdampfung überläßt, ist seine Grundform ein Octaëder mit rhombischer Basis, durchaus so wie sie Haüy bestimmte. Auch die Schwefelcrystalle, die sich in geschmolzenem und langsam erkaltendem Schwefel bilden, haben die Grundform ein schiefes Prisma mit rhombischer Basis \*\*). Diese letztgenannten Crystalle stellen theils gewöhnliche *Hemitropien* dar, die vollkommen denen von Amphibole und andern Körpern gleich sind, die zur Krystallform ein schiefes Prisma mit rhombischer Basis haben, theils eine ganz ungewöhnliche Art davon, die bis jezt nur beym Schwefel gefunden worden ist, und darin zu bestehen scheint, daß der Krystall statt eine halbe, nur eine viertel Umdrehung erlitten hat. — Phosphor scheint keine Neigung zu einer solchen zweifachen Krystallform zu haben. Mitscherlich hat ihn in Gestalt großer regelmäßiger Dodekaëder erhalten, als er in der bey dem gewöhnlichen Wärmegrade der Luft lie-

Krystall-  
form des  
Phosphors.

\*) S. Jahres-Bericht 1823. p. 41.

\*\*) Eine andere Art, Schwefel in prismatischen Krystallen zu erhalten, hat Döbereiner angegeben. Man digerirt wasserfreyen Alkohol mit schwefligsaurem Gas, löst Jod darin auf, und stellt das Gemische in Sonnenchein. Der Schwefel krystallisirt dann in halbzoll langen prismatischen Krystallen. Buchners Repertor. für die Pharmacie. B. 15. p. 419.

in Verbindung von Phosphor und Schwefel, mit Hilfe der Wärme noch mehr Phosphor auflöste, der bey langsamer Erkaltung in Crystallen absetzte.

Mitscherlich hat übrigens die eben so unerwartet als wichtige, und hinsichtlich ihrer Folgen gegenwärtig nicht zu berechnende Entdeckung gemacht, daß crystallisirte Körper, deren Grundform nicht dem regulären System gehören, durch Wärme gleichmäßig nach den ungleichen Diagonalen der Crystalle ausgedehnt werden, und daß folglich die Größe der Winkel mit der Temperatur sich ändert, obwohl diese Veränderung klein ist. Aus den Versuchen die er mit Fresnel hierüber gemeinschaftlich anstellte, scheint zu folgen, daß diese Veränderung auch in dem Verhalten dieser Crystalle im polarisirten Lichte bemerkt werde. Dagegen dehnen sich die Crystalle vom regulären Systeme nach den Diagonalen gleichmäßig aus \*).

Eine in hohem Grade merkwürdige Erscheinung, die vor noch nicht langer Zeit von Rumford entdeckt wurde, ist die Ausnahme, die das Wasser in seinem Verhalten anderer Körper zur Wärme macht, indem es sich beim Erkalten bis zu einem gewissen Grade über dem Gefrierpunkte zusammenzieht, worauf es sich wieder ausdehnt, so daß es, eben wenn zu gefrieren anfängt, dasselbe Volum wie bey 40° hat. Welche Natur-Nothwendigkeit eine solche Ausnahme verursacht, können wir nicht einsehen, aber das sehen wir, daß wenn diese Ausnahme wäre, die organische Natur in den temperirten kälteren Zonen der Erde im Winter vergehen würde, dadurch daß das Wasser in den Seen und

Höchste Dichtigkeit des Wassers.

---

Privatim mitgetheilt vom Hrn. Professor Mitscherlich.

Flüssen auf einmal von der Oberfläche bis zum Grunde gestehen würde, gleich geschmolzenem Bley oder geschmolzenem Schwefel; statt daß nun, nachdem es einmal bis zu seiner größten Dichtigkeit abgekühlt worden ist, bloß die Oberfläche mehr abgekühlt werden kann; denn dieser Theil, als der leichtere, bleibt oben auf liegen, und niederwärts leitet das Wasser die Wärme sehr langsam. Dagegen enthält das Wasser unter allen Graden von Abkühlung bis  $0^{\circ}$  dieselbe Zunahme von Strahlenbrechung, wenn es durch die Abkühlung immer dichter geworden wäre. Die Temperatur, wobey die Dichtigkeit des Wassers am größten ist, ist für viele Umstände von großer Wichtigkeit zu kennen, und in allen Ländern ist eine große Anzahl von Versuchen darüber angestellt worden, mit Resultaten, welche innerhalb weniger Grade übereinstimmen, die jedoch eine Unsicherheit über die rechte Zahl in zugroßen Grenzen gelassen haben. Von Prof. H. J. Ström in Abo wurde der Akademie eine Untersuchung über diesen Gegenstand mitgetheilt \*), welcher H. J. Ström nicht nur alle vor ihm gemachten Versuche, unter denen auch ein älterer von ihm selbst ist, untersucht hat, sondern auch neue Versuche und die Anwendung einer für ähnliche Forschungen wichtigen und neulich von Laplace erfundenen Berechnungs-Methode, des Probabilitäts-Calcul, die Grenze aller der Umstände, die eine geringere Genauigkeit im Ausschlage ver-lassen können, so nahe bestimmt hat, daß das Resultat seiner Untersuchung wahrscheinlich der Wahrheit so nahe kommt, als man nur hoffen kann. Er fand, daß diese Temperatur bey  $+4^{\circ}$ , 10 Cels. ist. Er

---

\*) R. V. Acad. Handl. 1823. p. 194.

ey, eine Tabelle über das spec. Gewicht des Wassers bey allen Thermometer - Graden von  $0^{\circ}$  bis  $+30^{\circ}$  liefert. — Die mathematischen, physicalischen und mischen Klassen der Academie haben diese Arbeit so wichtig gefunden, daß sie dieselben mit den üblichen vereinten Preisen von Lindholm und Ferrel belohnten.

Die Crystallform des Wassers, so oft beobachtet, so schwer mit voller Gewisheit zu bestimmen, ist Crystallform des Wassers.

Smithson am Hagel untersucht worden, der auscrystallirte Theile zeigte. \*) Er fand, daß sie doppelsechseitige Pyramide sey, gleich der Form Bergcrystalles und des schwefelsauren Kalis, und Winkel an der Verbindung beyder Pyramiden zu ungefähr  $80^{\circ}$  an. Die Spitze der einen Pyramide ist abgestumpft, ein Umstand, der darauf hindeutet, daß die Crystalle des Wassers durch eine Veränderung electricisch werden müssen, weil er gefunden hat, daß bey allen Crystallen, die durch Erwärmung electricische Pole bekommen, die Zuzugung der beyden Enden nicht symmetrisch ist.

Bischof hat die Untersuchung solcher Gas - Gemenge beschrieben, welche Wasserstoffgas, Kohlenoxydgas, und die beyden Kohlenwasserstoffe enthalten, Untersuchung von Gas - Gemengen. mit der Absicht eine Methode zu finden, um aus der Menge von Sauerstoffgas, welche ein gegebenes Volumen des Gas - Gemenges zur Verbrennung bedarf, und dem Volum des erhaltenen kohlensauren Gases, die relativen Quantitäten dieser Gase beurtheilen zu können, die mit einander vermischt sind. Das Resultat ausgewiesen, daß 1) der Verbrennungs - Versuch allein hinreichend ist die Zusammensetzung zu kennen, wenn das Gas aus zwey Gasen gemengt ist, z.B.

Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas, Wasserstoffgas und Kohlenwasserstoffgas im *minimum*, Kohlenoxydgas und ölbildendes Gas, oder den beyden Kohlenwasserstoffgasen; kommt aber ein Drittes hinzu, kann das Resultat nicht mit einiger Sicherheit berechnet werden, denn zwey verschiedene Gemenge können dasselbe Resultat hervorbringen. 2) In letztem Falle muß man untersuchen, ob ölbildendes Gas da ist; und dann seine Menge, nach gegebenen Vorschriften, durch Chlor bestimmen. Hierdurch wird Alternative bestimmt. 3) Enthält das Gas ein Gemenge von allen viere, so scheidet man das ölbildende zuerst mit Chlor ab, und dann verbrennt man den Rückstand im Wasserstoffgas - Eudiometer. Durch Vergleichung des specifischen Gewichts des Gases und des Resultates vom Verbrennungs - Versuche kommt man einen weniger sicheren Ausschlag. Bischofs Abhandlung fehlt es nicht an Interesse, aber man kann bemerken, daß er dabey verwickelte algebraische Berechnungen anwandte, als es der Gegenstand erfordert, und man überzeugt sich davon leicht, wenn man seine Rechnungen mit den einfachen Details von Henry's Versuchen über die durch Zersetzung der Steinkohlen erhaltenen Gas - Gemenge vergleicht, wovon das Resultat im Jahres - Bericht 1822 p. 45 angeführt ist.

Sauerstoffgas - Absorption durch feuchte Erde.

Schübler \*) hat eine Reihe von Versuchen über das Vermögen der, besonders Acker- und Wiesenboden bildenden, Erdarten, Sauerstoff aus der Luft zu absorbieren, angestellt, das man schon lange durch v. Humboldt's Versuche kennt. Er fand, daß ihnen in diesem Zustande dieses Vermögen gänzlich fehlt, daß sie aber, mit Wasser durchdrungen, in höherem oder

\*) Neues Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 8. p. 141.

ingerem Grade Sauerstoff aus der Luft einsaugen. mus, und solche Erde, die reich daran war, saugte meisten ein, aber der aufgenommene Sauerstoff d zu Veränderungen der organischen Ueberreste wandt, woraus der Humus besteht. Thonarten, rgelthone, feiner kohlensaurer Kalk, sowie artifi- le *magnesia alba* absorbirten fast so viel, wie die ern, aber das aufgenommene Gas wurde nicht che- ch mit ihnen verbunden, sondern es gieng wieder m Trocknen mit dem Wasser weg. In demselben ide als diese Erdarten ein grosses Vermögen zei- , Sauerstoff aus der Luft zu absorbiren, haben sie h das Vermögen in feuchter Luft das Wasser da- s zu condensiren, und auf diesem doppelten Ver- gen beruht vermuthlich ihre ungleiche Kraft die getation zu befördern. Folgende Tabelle zeigt das ultat seiner Versuche.

# Erdaarten

von 15 C. Z. Luft die 315 C. Z. Sauerstoffgas hielten

100 Gran Erde auf 30 Quatr. von Fläche angetrocknet in einer vollkommen feuchten Luft, absorbirten Wasser in

	in Procent	in Volum	in Gewicht	12 Stunden	24 Stunden	48 Stunden	72 Stunden
Quarzsand . . .	1,6	0,24	0,10	0	0	0	0
Kalksand . . .	5,6	0,84	0,40	2 Gran	3	3	3
Gypserde . . .	2,7	0,40	0,17	1	1	1	1
Leitenariger Thon . . .	9,3	1,39	0,60	21	26	28	28
Mergelthon . . .	11,0	1,65	0,71	25	30	34	35
Klayartiger Thon . . .	23,6	2,04	0,88	30	36	40	41
Reiner Thon . . .	15,3	2,29	0,99	37	42	48	49
Feiner kohlenaurer Kalk . . .	10,8	1,62	0,70	26	31	35	35
Feine kohlenaurer Talkerde . . .	17,0	2,55	1,31	69	76	80	82
Humus . . .	20,8	3,04	1,10	80	97	110	120
Gartenerde . . .	18,0	2,60	1,12	35	45	50	52
Ackererde von Hofwyl . . .	16,2	2,43	1,05	16	22	23	23
— vom Jura . . .	15,0	2,25	0,97	14	19	20	20

Stickgas wird nicht absorbirt. — Werden diese Erdarten gegläht, ehe man sie der Luft aussetzt, so verlieren sie völlig oder einen grossen Theil ihres Absorptions-Vermögens. Da Sauerstoff diejenige Materie ist, durch welche die atmosphärische Luft auf die Pflanzen hauptsächlich wirkt, so scheint es, daß man hierin einen Leitfaden finde, wodurch man die Mittel kennen lernt, deren sich die Natur bedient, um dieses wirksame Element mit den Wurzeln der Pflanzen, welche die vorzüglichsten Nahrungsstoffe zur Ausbildung der Pflanzen aufnehmen, in Berührung zu setzen.

Strontian und Baryt haben in ihren Eigenschaften so viele Aehnlichkeit mit einander, daß es, wenn sie zusammen vorkommen, bis jetzt unmöglich war, sie von einander mit völliger Praecision zu trennen, und daß es oft schwer war die Beymischung des einen in dem andern zu entdecken. Brande gab an, ihre Auflösung in Salzsäure mit Glaubersalz zu fällen, zu filtriren und das Durchgelaufene mit kohlensaurem Natron zu prüfen, welches kohlensauren Strontian fällt, im Falle diese Erde mit Baryt vermischt war. Smithson hat nachher eine andere Methode vorgeschlagen: man löst die Erde in Salzsäure auf, verdunstet einen Tropfen der concentrirten Auflösung auf einer Glasscheibe, wobey sich die Prismen oder Nadeln des Strontians leicht von den rechtwinkligen oder sechsseitigen Tafeln des Barytsalzes unterscheiden lassen. \*) Auch empfiehlt er das Mineral, in dem man einen Strontian-Gehalt vermuthet, mit salzsaurem Baryt zu schmelzen, in Alkohol aufzulösen, die kochende Auflösung anzuzünden, wobey die rothe Farbe der Flamme den Strontian verräth. Ich habe eine andere Metho-

Methode  
zur Schei-  
dung von  
Baryt und  
Strontian.

---

\*) Annales of Philosophy N. S. May 1823 p. 359.



de gefunden, die besser dem Zwecke entspricht, und ziemlich wohl sich dazu eignet, diese Erdfarten quantitativ von einander zu scheiden. \*) Sie besteht darin, daß man, nachdem die Erde in Salzsäure aufgelöst und der Ueberschuß an Säure entfernt ist, kieselhaltige Flußsäure zusetzt, die sich mit dem Baryt in wenigen Augenblicken zu einem in Wasser fast unlöslichen Salze verbindet, während dagegen Strontian in dieser Verbindung ein Salz bildet, das erst nach der Verdunstung bis zu dicker Syrups-Consistenz anzuschleichen beginnt. Beyde Salze werden durch Schwefelsäure zersezt, um die Flußsäure und Kiesel-erde zu entfernen, und als schwefelsaure gewogen. Die Auflöslichkeit des Barytsalzes ist so geringe, daß der Fehler, der dadurch bey dieser Probe entsteht, ganz übersehen werden kann.

*Säuren und damit analoge Körper.*  
*per.*  
*Versuch zur Zersezung der Salzsäure.*

Sertürner glaubte das salzsaure Natron (Chlor-natrium) zersezt zu haben, als er es mit wasserfreier Schwefelsäure destillirte, und betrachtete es als einen Beweis für die Richtigkeit der älteren Ansicht, daß er dabey salzsaures Gas erhielt. \*\*) Obgleich ein solches Resultat der älteren Ansicht so entgegen ist, als der neuern, so glaubte auch Lampadius \*\*\*) das salzsaure Silber, durch Kohlenpulver zersezt, eine Gemenge von kohlensaurem und salzsaurem Gas gegeben, und daß folglich der Streit über die Natur der Salzsäure sich zu Gunsten der ältern Theorie endigte. Wiederholte Versuche haben jedoch dargethan, daß es sich nicht so verhalte. C. G. Gmelin †) hat gezeigt, daß das Kochsalz nicht von der wasserfreien Schwefelsäure zersezt werde, wenn nicht eine solche

\*) K. Vet. Acad. Handl. 1823. p. 342.

\*\*) Gilb. Annalen B. 12. p. 109.

\*\*\*) A. a. O. B. 13.

†) Neues Journal für Chemie u. Physik N. R. B. 7. p. 43.

Temperatur angewandt wird, daß sich ein Gemenge von Chlor und schwefligsaurem Gase entwickelt. Was die Zersetzung des salzsauren Silbers durch Kohle betrifft, so ist es schon durch ältere Versuche bekannt, daß dieselbe, ohne die Gegenwart von Feuchtigkeit oder Wasserstoff haltender Materien, nicht statt hat. Faraday's interessante Versuche\*) haben überdem hinreichend dargethan, daß auf diesem Wege kein für die ältere Theorie günstiges Resultat zu gewinnen ist.

Jod, was bis jezt nur in der Asche einiger krypto- Jod.  
gamischer Seepflanzen gefunden wurde, und was man vergeblich im Seewasser suchte, soll von Fuchs in dem bey Hall in Tyrol brechenden Steinsalze gefunden worden seyn. \*\*) Dieses Salz wird in Wasser aufgelöst und umcrystallisirt, wobey Jodnatrium (was ich vorher jodsaures Natron nannte) in der Mutterlauge bleibt, die außerdem hauptsächlich salzsaure Talkerde enthält.

Baup hat gezeigt, daß, wenn Jod in einer wässerigen Auflösung von Jodkalium oder Natrium aufgelöst wird, dieß in einem bestimmten Verhältniß geschieht, und daß dabey die Verbindung noch einmal so viel Jod, als sie vorher enthielt, aufnimmt \*\*\*). Je mehr Wasser diese Auflösung enthält, um so langsamer geht die Verbindung vor sich, aber sie nimmt doch immer endlich ihren ganzen Gehalt von Jod auf. Wird Jodkalium in einem gleichen Gewichte Wassers aufgelöst und Jod dann zugesetzt, so nimmt es soviel Jod auf, als es zuvor enthielt. Die Auflösung ist schwarz oder schwarzblau, hat metallischen Glanz,

---

\*) Jahres - Bericht 1823.

\*\*) Buchners Repertorium B. XIV. p. 276.

\*\*\*) A. a. O. p. 412.

und erscheint bey dem Durchsehen in dünnen Schichten dunkelroth; sie kann ohne Zersetzung mit noch  $1\frac{1}{2}$  Th. Wasser verdünnt werden; setzt man aber noch mehr zu, so scheidet sich Jod in crystallinischen Blättchen ab, und in der Auflösung bleibt die andere Verbindung  $KI^4$ , zurück. Die, welche zersezt wurde, war dem Superoxyd vom Kalium entsprechend. Selbst Jodwasserstoff (Hydriodsäure) hat die Eigenschaft, durch Auflösen von mehr Jod, oder durch Oxydation seines Wasserstoffs auf Kosten der Luft, von  $H^2I$  zu  $HI$  verwandelt zu werden. Wird die Verbindung mit einer Base, z. B. Kali, gesättigt, so entsteht  $KI^4$ . Man hat in der Arzneykunst angefangen diese an Jod reicheren Verbindungen als Heilmittel vorzuziehen, und man glaubt besonders wirksam gefunden zu haben eine Auflösung von 1 Th. Jodkalium und 1 Th. Jod, zusammen in 4 Th. Wasser aufgelöst, und dann mit 23 Th. Wassers verdünnt.

Es ist bekannt, daß Stärkemehl das empfindlichste Reagens für Jod ist. Bey den Umständen, wenn es in einer gefärbten oder unklaren Flüssigkeit gebraucht werden soll, schlägt Baup vor, in ein Glas von bestimmtem Durchmesser, nahe über die Oberfläche der Flüssigkeit, einen mit Stärke überzogenen Spahn oder Papierstreifen aufzuhängen. Nachdem man der Flüssigkeit Salpetersäure zugesetzt hat, läßt man sie stehen und nach einigen Stunden findet man die Stärke gefärbt, auch in der Kälte, wenn die Flüssigkeit nur einen Million Theil Jodkalium oder Natriumjod enthält.

Baup hat ferner gezeigt, daß Jodkalium ( $KI^4$ ) schiefst in Cuben, \*) in rechtwinkligen vierseitigen Prismen, in Octaëdern, oder auch in treppenförmigen Trichtern, Formen, die alle dem Chlorkalium

---

\*) A. a. O. p. 409.

(salzsauren Kali) zugehören. 100 Th. Wasser lösen, bey  $+12^{\circ}$ , 5,336, und bey  $+16^{\circ}$ , 141 Theile davon auf. Eine durch Kochen gesättigte Auflösung enthält, auf 100 Th. Wasser, 221 Th. Salz, und kocht erst bey  $+120^{\circ}$ . 1 Th. dieser Verbindung wird, bey  $+12^{\circ}$ , 5, von  $5\frac{1}{2}$  Th. Spiritus, von 0,85 spec. Gewicht, aufgelöst, braucht aber 39—40 Theile wasserfreyen Alkohol. Warmer Spiritus löst mehr als kalter auf, und beym Erkalten schießt das Salz in Nadeln an. — Es zerfließt bey  $+12^{\circ}$ , wenn das Saufaur'sche Hygrometer  $85^{\circ}$  anzeigt. Bey der Auflösung in Wasser erzeugt es starke Kälte. In einer starken Auflösung davon wird Stärke zu Kleister. Eine verdünnte Auflösung wirkt nicht darauf. Verschiedene Arten von Papier werden von diesem Salze roth gefärbt; es scheint solches zu seyn, wovon die Papier-Masse durch Chlor gebleicht wurde.

Saures jodsaures Kali (oder, nach der Hypothese, nach welcher Jod ein Superoxyd wäre, saures oxydirt jodsaures Kali) ist von Serullas beschrieben worden. \*) Er erhielt es, als eine Verbindung von Chlor und Jod, durch Absorption des ersteren von letzterem erhalten, in Alcohol gelöst, und die Auflösung mit caustischem Kali versetzt wurde, jedoch so, daß nicht der ganze Säure-Gehalt gesättigt wurde. Es entsteht dabey ein Niederschlag von salzsaurem Kali, und saurem jodsaurem Kali, so wie ein wenig von der Verbindung, die Jod mit ölbildendem Gase bildet. Durch Auflösung in kochendem Wasser kann das saure jodsaure Salz crystallisirt und rein erhalten werden. Es crystallisirt in rechtwinkligen vierseitigen Prismen mit pyramidaler Zuspitzung, oder in unvollkommenen Pyramiden mit rect-

---

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 180.

angulärer Basis. Schmeckt sauer, röthet Lakmuspapier, ohne es zu bleichen, und detonirt schwach auf glühenden Kohlen. Natron bildet kein entsprechendes saures Salz.

Wird die spirituose Flüssigkeit, aus der sich das angeführte saure Salz gefällt hat, verdampft, so scheiden sich daraus citrongelbe Crystalle an, die eine Verbindung von Jod mit Kohle und Wasserstoff sind. Sie kann auch durch Vermischung einer Auflösung von Jod in Alkohol mit einer Auflösung von kaustischem Kali in Alkohol erhalten werden \*). Diese Crystalle stellen glänzende Schuppen dar, sie haben einen aromatischen, saffranartigen Geruch, sind noch etwas so schwer als Wasser, und werden weder von Wasser, Säuren, noch Alkalien aufgelöst. Aber von Aether und Alkohol, und die Auflösung schmeckt süß. Bey  $+100^{\circ}$  lassen sie sich ohne Zersetzung sublimiren, bey  $+120^{\circ}$  schmelzen sie und werden zerfallen mit Hinterlassung von Kohle. Es ist dieselbe Verbindung, welche erhalten wird, wenn eine Auflösung von Jod in Alkohol mit Kalium behandelt wird. Sie wird von Chlor zersezt. Serullas fand sie aus einem Atom Jod, 2 At. Kohle und 4 At. Wasserstoff zusammengesetzt, d. h. aus 1 At. Jod mit 2 At. ölbildendem Gase, gerade so, wie es Faraday schon früher fand \*\*). Bey diesen Versuchen fand Serullas, daß, wenn die Verbindung vollkommen trocken ist, sich neben den gewöhnlichen Producten dem salzsauren Gase und dem Chlorkalium, eine weißschmierige Materie bilde, die unauflöslich im Wasser aber auflöslich in Aether und Alkohol sey, und die er nicht weiter untersuchte.

---

\*) A. a. O. p. 223.

\*\*) Vergl. Jahresbericht 1824. p. 62.

Dieselbe crystallisirte Materie ist von Ferrari und Frisiani \*) hervorgebracht; und von Taddei analisirt worden, welche zu finden glauben, daß darin kein Wasserstoff enthalten sey.

Ich habe die Flusssäure und ihre Verbindungen Flusssäure- untersucht, die bis jezt noch nicht mit der Genauigkeit studirt worden sind; welche sie verdienen.

Thenard und Gay-Lussac lehrten uns diese Säure in ihrem reinen Zustande, und einige ihrer Verbindungen kennen; ein wichtigerer Gegenstand zog jedoch damals ihre Aufmerksamkeit auf ein Feld, was reichere Ernte versprach. Zuerst habe ich die Verbindungen dieser Säure mit Salzbasen untersucht \*\*), und dabey gefunden, daß sie eine so große Neigung habe Doppelsalze zu bilden, daß man nur durch Sättigung der reinen Säure mit einer reinen Basis der wahren Eigenschaften des gesuchten Salzes sicher seyn kann. Diese Säure bildet im Allgemeinen auflöslliche Salze; mit den Alkalien gibt sie saure Salze, die zweymal so viel Säure enthalten als die neutralen; sie schmecken scharf sauer, und greifen das Glas an. Die neutralen Salze reagiren alkalisch. Sie crystallisiren in Cuben und Octäedern, wie die entsprechenden Verbindungen von Chlor und Jod; mit welchen sie also isomorph sind. Die Verbindungen mit den alkalischen Erdarten sind nicht völlig in Wasser unauflöslich, aber sehr schwer auflöslich, und flusssaurer Kalk scheint fast unauflöslich zu seyn. Flusssäure Yttererde ist unauflöslich; die Salze von Beryllerde, Thonerde, Zirconerde sind in Wasser leicht auflöslich, dem widersprechend, was

---

\*) Journal of Science, Litterat. etc. B. 15. p. 376.

\*\*) K. Vet. Acad. Handl. 1823. p. 284. Daraus in Poggen-  
dorffs Annalen. B. I.

man bisher annahm. Mit den Metallen gibt die Flusssäure im Allgemeinen auflösliche Salze, ausser Kupferoxyd, Bleioxyd und den Ceroxyden. Mit Zinkoxyd, Manganoxydul, Eisenoxydul, Nickeloxyd, Cobaltoxyd, Kadmiumoxyd, Kupferoxyd, Quecksilberoxyd bildet sie schwer auflösliche Salze, die einen Ueberschuß an Säure bedürfen, um nur in einem maassen concentrirtem Zustande aufgelöst erhalten zu werden. Ihre neutralen Salze werden durch Wasser in basische und saure Lösungen zersezt, aus diesen schießen immer die neutralen an. In basischen Salzen ist die Base verdoppelt, folglich die Säure gerade verdoppelt in der sauren Auflösung. Mit Manganoxyd, Eisenoxyd, den Chromoxyden, Antimonoxyd, Zinnoxydul, Zinnoxyd, Silberoxyd, Platinoxid, liefert sie auflösliche Salze.

Diese Salze können sich miteinander auf vielen Arten verbinden. Flusssäure Thonerde verbindet sich mit den flusssäuren Alkalien zu theils unauflöslichen, theils sehr schwer auflöslichen Verbindungen, in denen das Alkali und die Erde eine gleiche Menge Sauerstoff aufnehmen. Das Doppelsalz mit Natron findet sich in der Natur als Kryolith. Von verschiedenen Metallsalzen habe ich mit dem Thonerdesalz, crystallisirte Doppelsalze erhalten. Flusssäures Chromoxyd und flusssäures Eisenoxyd verhalten sich in dieser Hinsicht durchaus so wie das mit ihnen isomorphe Thonerde - Fluat. Ich habe ausserdem gefunden, daß die flusssäuren Alkalien Doppelsalze geben mit Eisenoxydul, Manganoxydul, mit Zink-, Nickel-, Kobalt-, Kupfer-, Antimon-, Uran- und Platin- Salzen. Mit mehreren habe ich es nicht versucht. Die Flusssäure hat die sehr merkwürdige Eigenschaft, sich mit electro-negativen Oxyden zu vereinigen. Diese Oxyde, die auf irgend eine Art die Rolle einer sch

chen Säure spielen können, vereinigen sich begierig mit der Flußssäure, z. B. Kieselerde, Titansäure, Tantalsäure, Antimonsäure, Wolframsäure, Molybdänsäure, Boraxsäure, schweflige Säure, die erste Säure des Schwefels, und mehrere, verbinden sich theils directe mit der Flußssäure, und theils mit der Flußssäure und einem anderen flußssauren Salze, und geben Doppelsalze, worin die schwächere Säure die eine, und ein Alkali, eine Erde oder ein Metalloxyd die andere der Basen ist. Von diesen kannten wir bis jetzt nur die Verbindungen der Flußssäure mit Kieselerde und mit Boraxsäure, die wie Ausnahmen von gewöhnlichen Verhältnissen isolirt standen. Diese sauren Doppelsalze verhalten sich durchaus so, als wäre das Radical der Flußssäure, mit dem der Salzsäure gleichartig, und als wären diese Verbindungen mit electro-negativen Oxyden eine Art von Säuren, in welchen das Radical des Oxyds, mit Fluor verbunden, eine Säure bildete, die fähig wäre, sich mit der Fluor-Verbindung der electro-positiven Metalle als Basis, zu verbinden; folglich vollkommen analog mit den Verbindungs-Reihen des Sauerstoffs und des Schwefels. Aber ist wohl diese Ansicht richtiger als diejenige, nach welcher man diese Verbindungen als Doppelsalze betrachtet? Ich hoffe künftig darauf antworten zu können. — Ich habe bis dahin, daß die Frage kann ausgemacht werden, diese Verbindungen als Doppelsalze betrachtet, und die Flußssäure als eine Säure, die aus einem Atom eines supponirten Radicals und 2 Atomen Sauerstoff zusammengesetzt ist. Die Sättigungs-Capacität, die ich nach älteren Versuchen für die Flußssäure angab, nemlich 72,71, habe ich durch eine erneuerte und noch sorgfältigere Untersuchung zu 74,72 gefunden. Ich habe in dem nativen Flußspathe, der zu meinen älteren



Versuchen angewandt wurde, gegen  $\frac{1}{2}$  Procent phosphorsauren Kalk und phosphorsaures Manganoxyd gefunden, von welchem letzteren das Mineral so eine violette Farbe hat. Bey den späteren Versuchen die mit einem mit äusserster Sorgfalt kieselfrey reiteten Flussspath angestellt wurden, gaben 100 davon 175 Th. Gyps, woraus folgt, daß der Flussspath besteht aus:

Kalk 72. 6775 — 266

Säure 27. 3225 — 100

das Atom der Flusssäure wiegt folglich 267,67, d. 7,36 weniger, als ich zuvor fand.

Die kieselhaltige Flusssäure besteht aus 100 Flusssäure und 145,76 Th. Kieselerde, welche bey gleich viel Sauerstoff halten. Dieses erhöht den Sauerstoff-Gehalt der Kieselerde von 50,3 Procent, wie ich ihn zuvor fand, auf 51,98; die vollkommene bereinstimmung, welche, bey Berechnung von Mineral-Analysen, die alte Zahl 50,3 zu bekräftigen sehr könnte die Wahrscheinlichkeit der neueren zu mindern scheinen, aber ich habe von 100 Th. Silice bey der Verwandlung in Kieselerde 108 Th. erhalten, welches 51,92 Sauerstoff anzeigt. Die Sättigungs-Capacität dieser beyden Körper kann durch diese Versuche als der wahren Zahl bedeutend näher gebracht, betrachtet werden. Die kieselhaltige Flusssäure, oder richtiger die gasförmige flusssaure Kieselerde, wird nicht von trockenem kohlensaurem Alkali und nicht von bicarbonaten absorbirt, ungeachtet des Crystallwassers der letzteren; dagegen wird sie von fein gepulverten, trocknen, flüchtigen sauren Alkalien eingesogen. Sie wird bekanntlich von Wasser zersetzt, und setzt  $\frac{1}{3}$  von der Kieselerde, welche sie vorher enthielt, ab, an der Stelle eine entsprechende Menge Wassers damit ein.

chemische Verbindung eingeht. Die abgeschiedene Kieselerde ist in diesem Zustande im Wasser sehr auflöslich, deshalb wird die liquide Säure, die man durch Auswaschen daraus auszieht, kieselhaltiger; aber die concentrirte, saure Flüssigkeit, die man zuerst von der niedergefallenen, gelatinösen Erde trennt, enthält gerade die angeführte Quantität. Sie verbindet sich mit allen Basen zu Salzen, die Base verdrängt dabey das Wasser, und es entsteht eine Verbindung, worin die Flusssäure 3 und die Kieselerde 2mal so viel Sauerstoff als die zugesetzte Basis enthält, und betrachtet man die Verbindung als ein Doppelsalz, so besteht es aus einem neutralen Fluat der stärkeren Base und aus flusssäurer Kieselerde in dem Verhältnisse, daß die Kieselerde 2mal so viel Flusssäure als die stärkere Basis aufnimmt, und daß folglich durch Abscheidung der Kieselerde eine dreyfach so große Quantität vom Fluat der stärkeren Basis kann erhalten werden. In den chemischen Tabellen habe ich schon die Zusammensetzung dieser Verbindungen auf diese Art angeführt, obgleich die älteren Versuche, worauf sich die gegebenen Formeln gründeten, bey weitem nicht die Zuverlässigkeit und Ausführlichkeit hatten, wie ich sie nachher anstellte. Die flusssäure Kieselerde gibt mit Kali, Natron und Lithion schwerlösliche Doppelsalze, die wie *cremor tartari* schmecken, im Feuer schmelzen, ins Kochen kommen und mehr oder weniger vollkommen ihre flusssäure Kieselerde abgeben. Sie enthalten kein Wasser. Mit Ammoniak erhält man ein leichtlösliches, crystallisirendes Salz. Mit Baryt ein sehr schwerlösliches. Mit Strontian, Kalk und Yttererde crystallisirende Salze, die jedoch einen Ueberschuß an Säure brauchen, um aufgelöst zu werden. Mit allen andern Basen, mit denen ich sie verband, bil-

det sie auflösliche, und mit den meisten crystallisirende, im Wasser ohne Ueberschuss an Säure auflösliche Salze. Sie können natürlich nicht einzeln hier beschrieben werden. Wird flusssaures Kieselkali oder Kieselnatron in einer Glasröhre mit Kalium erhitzt, so entsteht eine schwache Detonation, und die Masse wird dunkelbraun, gerade so, wie sie Tennard und Gay - Lussac erhielten, als sie Kalium in gasförmiger, flusssaurer Kieselerde erhitzten. Wenn diese braune Masse herausgenommen, so verändert sie sich nicht an der Luft; wird sie in Wasser gelegt, so entsteht anfangs ein heftiges Aufbrausen, was aber bald aufhört.

*Silicium.* Die Flüssigkeit wird alkalisch, und es bleibt ein braunes Pulver unaufgelöst, was sich nicht mehr in Wasser oder auf nassem Wege durch Alkalien auflösen, selbst Königswasser, oder unter gewissen Bedingungen für sich im Glühen verändert. Wenn wohl mit Wasser ausgewaschen, so kann man nicht die mindeste Spur von Flusssäure weder durch Glühen oder eine andere Behandlung erhalten. Dieses Pulver ist *Silicium*. Es ist meistens mit Kieselerde verunreinigt, die man, nach vorhergehender, langsamer Erhitzung bis zum Glühen, mit concentrirter Flusssäure ausziehen kann. Vor der Glühung wird es von der Säure mit Wasserstoffgasentwicklung aufgelöst. Es gibt keinen metallischen Strich, leitet nicht die Electricität, und ist Unveränderlich dem Zustande, worin es durch Reduction mit Wasserstoffgas erhalten wird, so ähnlich, daß man sie, nach dem Ansehen nach, nicht von einander unterscheiden kann. *Silicium* mit Salpeter geglüht, oder chloressigsaures Kalium beym Glühen darauf geworfen, behält sich unverändert, wird es aber mit kohlensaurem Kali vermischt und zu anfangendem Glühen erhitzt, so detonirt

es wird Kohlenoxydgas entwickelt, und die Masse wird durch Kohle geschwärzt, die reducirt wird, und die, durch Zusatz von etwas Salpeter, augenblicklich wegbrennt. Die auffallende Anomalie, daß Silicium nicht im Sauerstoffgas oder auf Kosten der am meisten oxydirenden Medien, des salpetersauren und chlorsauren Kali's, verbrennt, aber die Kohle des kohlensauren Kali's reducirt, ist im ersten Augenblick verwundernd; aber es ist offenbar, daß die Affinität des Siliciums für sich zum Sauerstoff bey gewöhnlichen Temperaturen ruhe, und daß es die Gegenwart des Alkali's ist, welche sie determinirt; ist aber das Alkali mit einer stärkeren Säure verbunden, wie Salpetersäure, so kann es nicht als Alkali wirken, und dieses findet folglich erst in seiner Verbindung mit der schwächeren Kohlensäure statt. Es ist aber doch in jeder Hinsicht recht sonderbar, daß z. B. eine Masse von Silicium, die mit Salpeter geglüht wird, sich nicht verändert, während, wenn man ein Stück trocknes, kohlensaures Kali oder Natron darauf legt, eine Detonation auf Kosten der Kohlensäure mitten im Salpeter vor sich geht, welcher letztere dann von der frey gewordenen Kohle zersezt wird.

Silicium, im Sauerstoffgase gelinde erhitzt, brennt darin, wenn es kürzlich dargestellt und nicht zuvor an der Luft erhitzt worden ist. Die Verbrennung geht unvollkommen vor sich. Auch im Schwefelgase brennt es bey einer hohen Temperatur. Das entstandene Schwefelsilicium ist weiß, und zersezt sich in reinem Wasser mit Heftigkeit in Schwefelwasserstoffgas und Kieselerde. Silicium brennt auch in Chlor, und bildet damit eine farblose, rauchende, flüchtige Flüssigkeit, die sich mit Wasser in Salzsäure und Kiesel-Gallert zersezt.

Wöhler hat seine Untersuchungen über die Cyan- *Cyansäure*.

säure fortgesetzt. Er hat gefunden, daß man cyansaures Kali am leichtesten dadurch erhalten kann, daß man gleiche Theile wasserfreyes Blutlaugensalz (Doppelcyanur von Eisen und Kalium) und Mangansuperoxyd innig vermenget und zum schwachen Glüh erhitzt \*). Bey stärkerer Hitze erhält man wenig. Die erkaltete Masse wird mit Spiritus von 0,86 aufgekocht. Das nach dem Erkalten des Alkohols crystallisirende Salz kann ohne Zersetzung geschmolzen werden. Kalium löst sich in der geschmolzenen Masse ganz ruhig auf, und man erhält eine Verbindung von Kali mit Cyankalium, die bey der Auflösung in Wasser nach Blausäure riecht. Cyansaures Kali, auf mehrere Arten analysirt, gab 67,95 Kali und 42,05 Cyansäure, und cyansaures Silber: 77,23 Silberoxyd und 22,77 Cyansäure. Nach diesen Analysen ist die Sättigungs-Capacität der Cyansäure 23,35. Durch besondere Analysen der brennbaren Bestandtheile dieser Salze, fand er, daß die Cyansäure besteht aus Kohle 35,334, Stickstoff 41,317, und Sauerstoff 23,349, welches entspricht 2 At. Kohle, 2 At. Stickstoff, 1 Atom Sauerstoff,  $= C^2 Az^2 O$ , ( $Az^2$  ist = N in den Tabellen = 177,25) und drückt man  $C^2 Az^2$  durch  $R$  aus, und das Radical durch  $R$  aus, so wird die Formel der Zusammensetzung der cyansauen Salze  $R\bar{C}$ . Wir scheinen also nun mit dieser interessanten Säure aufs Reine gekommen zu seyn.

Döbereiner \*\*) gibt an, daß, wenn man 1 Atom - Gewicht Harnsäure, 2 Atom - Gewichte Mangansuperoxyd, und 6 Atom - Gewichte concentrirte Schwefelsäure in einer geräumigen Retorte miteinander vermischt, eine Gas-Entwicklung entstehe,

\*) Privatim mitgetheilt vom Verfasser.

\*\*) Gilb. Annalen B. 14. p. 421.

kohlensaurem und cyansaurem Gas bestehe. Wird Gas von Kali absorhirt, so erhält man viel cyanures Kali, das man mit Alkohol auszieht. — Verkohlet man Harnsäure mit Kali, und glüht, so erhält man reines Cyankalium, und fügt man Schwefel hinzu, so bekommt man reines Schwefelcyankalium.

Die Säure, welche erhalten wird, wenn ein sogenanntes eisenhaltiges, blausaures Salz durch einen Aetzer zersezt wird, der daraus die stärkere Basis nimmt, ist schon lange ein Gegenstand von Discussion der Chemiker gewesen. Porret und Robiquet betrachteten sie als eine eigene Säure, in welcher Eisen einen der Bestandtheile ausmacht. Bey Versuchen, welche ich über die eisenhaltigen, blausauren Salze anstellte, verglich ich sie mit einem andern Salze, worin ein Atom Eisenoxydul mit 6 Atomen Blausäure vereinigt wäre, oder ein Atom blausaures Eisenoxydul mit 4 At. Blausäure. Diese Vergleichung hat zwey Umstände gegen sich, erstens, daß ein saures Salz wirklich eine stärkere Säure ist, als eine Säure in vollkommen ungebundenem Zustande, und dann, daß es consequenter seyn würde, die Zerlegung der Wasserstoffsäuren bey ihrer Verbindung mit Basen anzunehmen, wonach folglich keine blausauren Salze existiren, sondern nur Verbindungen der Basen mit Cyan. Robiquet hat sich weitläufig über die Nothwendigkeit ausgelassen, den in Frage stehenden Körper als eine eigenthümliche Säure zu betrachten, ohne daß man jedoch aus seinem Raisonnement im geringsten schliessen kann, wie er sie zu setzenengesetzt betrachtet. Ich habe im Lehrbuche der Chemie die zwey Ansichten von der chemischen Beschaffenheit dieses Körpers gegeben, zu welchen ich glaube, daß seine Zusammensetzung Anlaß gibt, anzunehmen, daß er entweder ein saures Salz von blau-

*Eisenhaltige Blausäure.*

saurem Eisenoxydul ist, oder ein Doppel-Cyanur Wasserstoff und Eisen, in welchem Wasserstoff Metall-ersetzt, welches sonst mit dem Eisen ein Doppel-Cyanur gegeben haben würde, und das bey Darstellung dieses sauren Körpers abgeschieden wurde. Man braucht nur einen Blick auf die Formel für Zusammensetzung dieser Säure zu werfen  $Fe C_4 H^2 Cy$ , so schlichtet sie die meisten Streite über ihre Natur, und es scheint so leicht begreiflich seyn, daß, da das Eisen Doppel-Cyanure mit andern brennbaren electro-positiven Körpern gibt, es selbe auch mit Wasserstoff thun müsse. Gay-Lussac hat unterdessen noch eine dritte Ansicht aufgeworfen \*). Dieser saure Körper ist nach ihm Wasserstoffsäure, zusammengesetzt aus Wasser und einem eigenen zusammengesetzten Körper (aus Eisen mit Schwefel, Jod, Schwefelcyan) der aus einem Atom Eisen und 6 At. Cyan besteht. Er nennt diesen Körper *Cyanoferre* und die Wasserstoffsäure *Acide Hydrocyanferrique*. Nach dieser Ansicht klären sich die Erscheinungen eben so gut, wie nach den vorhergehenden, und die eine dieser Ansichten setzt, wenn sie auf Facta angewandt wird, ganz selbe, wie die andere voraus, und von welcher Wichtigkeit es auch zu seyn scheint, die eine von ihnen vorzugsweise anzunehmen, so ist doch der Unterschied dabey nicht anders als zwischen verschiedenen Namen für eine und dieselbe Sache, wo man nur immer verständlich zu seyn, sich beständig der selben Benennung zu bedienen braucht. Diese mehrere Ansichten, weit entfernt zu Verwirrungen Anlaß zu geben, bringen sehr viel Licht in die Wissenschaft und tragen dazu bey, daß man um so eher den

---

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 320.

Zusammenhang der einzelnen Theile mit dem Ganzen  
 set. Ich, für meinen Theil, ohne deshalb eine  
 beyden andern Ansichten für weniger richtig zu  
 halten, gebe derjenigen den Vorzug, welche diese  
 Verbindungen für Doppel-Cyanure erklärt, denn sie  
 fällt sie in zwey Körper, von denen jeder für sich  
 steht und woraus jene zusammengesetzt werden  
 können, z. B. eisenhaltiges, blausaures Kali,  $Fe\ Cy^2$   
 &  $K\ Cy^2$  zerfällt in Eisenprotocyanur und Kalium-  
 cyanur, da dagegen, nach Gay-Lussac's Ansicht,  
 dieselbe Verbindung,  $2K + Fe\ Cy^6$ , in Kalium und  
 Eisencyanur getheilt wird, was noch nicht hervor-  
 gebracht werden konnte und vielleicht gar nicht exi-  
 stirt. Ich habe schon, im vorigen Jahresberichte  
 1855, eine Art eisenhaltiger Blausäure und deren  
 Eigenschaften erwähnt, in welchen das gegenseitige Verhält-  
 niss des Eisens und des Cyans dasselbe, wie in den  
 oben erwähnten ist, aber wo so viel vom Wasserstoff  
 für dem andern Metalle weggenommen ist, daß,  
 wenn man letztere darin als gewöhnliche Cyanuren  
 betrachtet, das Eisen mit 3 Atomen Cyan verbunden  
 ist, so daß die Formel wird  $2Fe\ Cy^3 + 3R\ Cy^2$   
 (wenn  $R$  das andere Metall bedeutet). Da diese Ver-  
 bindungen roth, und die Verbindungen des Eisens  
 mit 3 At. Sauerstoff, Chlor oder Jod auch roth sind,  
 scheint die electro-chemische Theilung, welche  
 voraussetzt, daß sie ein Cyanur von Eisen mit 3 Atomen  
 Cyan ( $Fe\ Cy^3$ ) enthalten, natürlicher zu seyn,  
 wenn man sie aus 2 At. *Cyanoferre* und 3 At.  
*Alcal* zusammengesetzt betrachtet. Da übrigens,  
 nach Ittner's, L. Gmelin's und Wöhler's Ver-  
 suchen, sehr viele Metalle unter sich Doppelcyanure  
 bilden, so würde dieß in der Theorie eine Menge  
*Cyanoferre* und *Acide hydrocyanoferrique* gleich-



artiger Körper voraussetzen, die vielleicht doch nie in der Natur vorhanden sind.

Eigene Verbindungen von Schwefel, Kohle, Stickstoff und Wasserstoff.

Zeise, dessen merkwürdige Entdeckung des Xanthogen's und seiner Verbindungen ich im vorigen Jahres-Berichte erwähnte, hat seine Versuche über die Zersetzung des Schwefelkohlenstoffs, durch die gemeinschaftliche Wirkung von Alkohol und Ammoniak fortgesetzt \*). Er sättigte Alkohol mit Ammoniak und löste darin bey verschlossenem Gefässe Schwefelkohlenstoff auf. Nach einer Weile fing eine gelbe Materie sich abzusetzen an, in Form eines crystalinischen Pulvers, was 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Stunde lang zunahm. Wird diese Materie abgeschieden und kommt sie an die Luft, so wird sie schnell auf Kosten von Festigkeit verändert, und wird roth oder brandgelb.

Es nimmt einen starken Geruch nach Hydrothion-Ammoniak an, und verfliegt an offener Luft. Es ist leicht in Wasser auflöslich. 1 Th. auf 8 Th. Wasser gibt eine rothe Auflösung; setzt man mehr Wasser hinzu, so wird sie erst braun und dann gelb. In festerer Gestalt kann es in verschlossenen Gefässen etwas länger aufbewahrt werden; wird es aus der Flüssigkeit genommen, worin es sich gebildet hat, so wird es mit Alkohol gewaschen, darauf mit Aether und dann stark ausgepresst. Wird dieses Salz mit Schwefelsäure oder Salzsäure übergossen, die vorher etwas mit Wasser verdünnt waren, so scheidet es sich

ein

---

\*) Om Virkningerne mellem Kulsvorlet og Amoniak i alkohol, med de derved frembragte Foreninger, i serdeleshed om en ny Classe af Svovelcyanforbindelser, af Dr. W. C. Zeise. Vom Verfasser mir freundlichst mitgetheilt, als besonderer Abdruck aus den Abhandl. der K. dänischen Gesellschaft der Wissenschaften.

eine ölartige, rothbraun durchscheinende Flüssigkeit ab, ohne besondere Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas. Man muß das saure Gemenge sogleich mit viel Wasser verdünnen, da dann der ölartige Körper in reinerem Zustand zu Boden sinkt; aber er fängt schnell an, sich sowohl mit saurem als reinem Wasser zu zersetzen. Es ist dieß die Säure in dem untersuchten Ammoniaksalze, und Zeise hält es für sehr wahrscheinlich, daß sie aus Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff in einem solchen Verhältnisse bestehe, daß letzterer zweymal so viel Schwefel als ersterer enthält =  $H^2S + CS_2$ , welches vollkommen dem Verhältnisse entspricht, nach welchem ich fand, daß sich Schwefelkohlenstoff mit Schwefelmetallen verbindet. Dieser ölartige Körper treibt die Kohlensäure aus kohlensaurem Kali und kohlensaurem Baryt aus, wenn man sie in trockner Form hineinbringt, und beyde bilden alkalische Auflösungen, gerade wie Doppelsulphureta das Radicale dieser Salze mit Kohle. Zeise hat die Niederschläge untersucht, welche durch diese Salze, so wie durch ihre Säure, in Metall-Auflösungen hervorgebracht werden. Bley wird roth gefällt, Quecksilber gelb, u. s. w., aber sie bestehen nur wenige Augenblicke, und geben Schwefelkohlenstoff ab, während sie in Schwefelmetalle verandelt werden.

In der ammoniakalischen Flüssigkeit, woraus das oben beschriebene Doppelsulphuretum von Ammonium und Kohle erhalten wurde, setzt sich nach Verlauf von 12 bis 48 Stunden ein anderes gelbliches Salz, meist in großen glänzenden Crystallen ab, und dieses Salz ist die Verbindung von Ammoniak mit einem vorher unbekannten, zusammengesetzten Körper, der hier den electro-negativen Bestandtheil ausmacht und ein Doppelsulphuretum von Wasserstoff

Berzelius Jahres-Bericht IV.

und Blausäure ist, so daß die Formel für seine Zusammensetzung, wenn *Cy* *Cyan* bedeutet, entweder  $H^2S + CyS^2H^2$  ist, oder, wenn *Bs* Blausäure bedeutet,  $H^2S + BsS^2$ . Da dieser Körper Verbindungen mit oxydirten Basen eingeht, so wird bloß der Wasserstoff im ersten Ausdrucke zur Reduction der Basis verwandt und man bekommt, z. B. wenn eine Kalium-Verbindung gebildet wird,  $KS^2 + 2CyH$  oder  $KS^2 + 2BsS^2$ ; so daß ein Atom Schwefelkalium mit 2 Atomen Schwefelblausäure, und Ammoniaksalze ein Atom Schwefelammonium mit einem Atom der Säure verbunden ist. Ich muß hierbey an das Resultat erinnern, welches ich bey den Versuchen erhielt, die ich vor einiger Zeit über die bis dahin so genannten Schwefelalkalien anstellte, daß die Schwefel-Verbindungen brennbarer Körper unter sich auf eine solche Weise verbinden, daß electro-positiveren Basen, und die electro-negativen Säuren vorstellen \*), und daß es folglich giebt, in welchen der Sauerstoff, sowohl in der Base als in der Säure, durch Schwefel ersetzt ist. In den hier angeführten Beyspiele ist Schwefelkalium Base und Schwefelblausäure Säure. Diese Ansicht verbreitet Klarheit über diese, beym ersten Anblicke verwickelt erscheinenden Verbindungen von mehreren brennbaren Körpern.

Um das hier erwähnte Ammoniaksalz zu erhalten werden 100 Maas wasserfreyen Alkohols, welcher vorher mit so viel Ammoniakgas gesättigt worden, als er bey  $+10^\circ$  aufnehmen kann, mit 40 bis 50 Maas reinen Alkohols und 16 Maas Schwefelkohlenstoff in einer Flasche, welche damit angefüllt und dann verkorkt wird, vermischt. Nach  $1\frac{1}{2}$  Stunde hat

---

\*) Vrgl. Jahres-Bericht 1823. p. 53.

bey  $+ 15^{\circ}$  eine Portion des zuerst beschriebenen Doppelsulphureturns von Ammonium und Kohle abgesetzt, die Flüssigkeit wird dann in ein anderes Gefäß klar abgegossen, am besten durch einen Trichter so schnell als möglich, das Gefäß wohl verschlossen, bey  $+ 5^{\circ}$  10 Stunden lang stehen gelassen, dann in eine Temperatur von  $+ 8^{\circ}$  gebracht, und endlich in mit Eis vermischtes Wasser etwa 24 Stunden lang gesetzt. Das Salz ist nun angeschossen und wird wiederholt mit kleinen Portionen eiskalten Alkohols abgewaschen, darauf zwischen Fließpapier, und dann in der Luftpumpe über Schwefelsäure getrocknet. Es wird in wohlverschlossenen, trockenen Gefäßen aufbewahrt. In feuchtem Zustande wird es leicht zersetzt. Dieses Salz ist in Wasser leicht auflöslich, schwerer in Alkohol, noch schwerer in Aether, und gar nicht in Petroleum. Seine concentrirte Auflösung in Wasser ist gelb. Verdünnt ist sie farblos. Reagirt weder sauer noch alkalisch, wenn es sich nicht zu zersetzen angefangen hat, giebt keine Gas-Entwicklung mit Säuren, und wird leicht bey einer wenig erhöhten Temperatur zersetzt, z. B. bey  $+ 50^{\circ}$ . In wohl verschlossenen Gefäßen kann die Auflösung einige Zeit aufbewahrt werden; aber in Berührung mit der Luft setzt sie nach und nach Crystalle von Schwefel ab und verwandelt sich in schwefelblausaures Ammoniak. Wenn eine Auflösung dieses Salzes in 3 Th. Wasser mit Salzsäure oder Schwefelsäure, die mit 1 Th. Wasser verdünnt sind, wohl vermischt und dann noch mit viel Wasser auf einmal verdünnt wird, fällt ein ölartiger Körper zu Boden, ohne alle Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas, und dieser Körper ist die eben erwähnte Verbindung von einem Atom Schwefelwasserstoff mit einem Atom Schwefelsäure  $= H^2S + BsS^2$ . Sie zersetzt sich sehr

schnell. Ist die Auflösung sehr verdünnt, ehe man die Säure zusetzt, so wird die Säure des Salzes auf so complicirte Art zersetzt, daß sich Ammoniak und Blausäure bildet, und Schwefelkohlenstoff und Schwefel abgeschieden werden. — Wird das Salz destillirt, so entstehen keine Producte, welche Sauerstoff enthalten, woraus folgt, daß er kein Wasser enthält; es bleibt dabey eine feuerbeständige, gelbliche Materie zurück, die aus Kohle, Schwefel und Stickstoff besteht. Zeise hat einige Verbindungen aus der Reihe untersucht, welche durch Zersetzung des erwähnten Ammoniaksalzes mit den Salzen anderer Basen erzeugt werden. Das Kalisalz, dessen Bereitung schwer ist, stellt, im luftleeren Raume abgedampft, eine farblose crystallinische Masse dar. Es löst sich unverändert sowohl in Wasser als in Alkohol auf, wird durch Kochen, so wie durch Einfluß der Luft zersetzt, es setzt sich Schwefel als Pulver oder in Crystallen ab, und es bildet sich Schwefelcyankalium. Diese Veränderung ist leicht zu verstehen: das Salz ist  $KS^2 + 2 Cy S^2 H^2$ , wenn der Sauerstoff der Luft nach und nach die vier Atome Wasserstoff im letzten Term oxydirt, so setzen sich die beyden entsprechenden Atome Schwefel ab, und es bleibt  $K + 2 Cy S^2$ , die Formel des Schwefelcyankaliums, übrig. Das Kalksalz ist nach dem Eintrocknen gummiartig und zerfließlich. Mit Silber- und Kupfersalzen erhält man einen gelben, mit Quecksilber- und Bleysalzen einen weißen Niederschlag, und mit Zinksalzen eine grüne crystallinische Verbindung. Sie sind alle von sehr kurzer Dauer. Wenn man sie aus  $RS^2 + 2 BS^2$  bestehend betrachtet ( $R$  bedeutet das Metall), so werden sie durch Wasser, besonders wenn man es erhitzt, sogleich in  $RS^2$ , was unaufgelöst bleibt, und in  $2 Bs S^2$ , das ist Schwefelblausäure,

die sich auflöst, getrennt. Wird Kali zugesetzt, so geht diese Zersetzung noch schneller vor sich, und es löst sich Schwefelcyankalium mit Hinterlassung von Schwefelmetall in der Flüssigkeit auf.

Zeise fand bey diesen Untersuchungen noch eine eigenthümliche Materie. Man erhält sie auf folgende Art: 1 Th. Ammoniaksalz wird in 150 bis 200 Th. Wassers aufgelöst und mit so viel verdünnter Schwefel- oder Salzsäure versetzt, daß die Flüssigkeit sauer reagirt, worauf nach und nach in kleinen Portionen eine Auflösung von salzsaurem oder schwefelsaurem Eisenoxyd zugesetzt wird, bis sich die Flüssigkeit ins Gelbe zu ziehen anfängt; es bildet sich dabey eine weiße, blätterig-crystallinische Materie, die von der Flüssigkeit getrennt, gewaschen und getrocknet wird. Diese Materie enthält kein Eisen, und besteht aus Kohle und Schwefel, aber mehr von letzterem, und weniger Wasserstoff als in dem eben beschriebenen electro-negativen Theile der Salze. Sie hat keine charakteristische Neigung sich mit Alkalien oder Salzbasen zu verbinden, von denen sie in mehrere andere Substanzen zersetzt wird. Sie ist in Alkohol auflöslich, und die Auflösung röthet Lakmuspapier.

Ueber die ungleiche Auflöslichkeit der Salze im Wasser bey ungleichen Temperaturen hat Brandes einige recht interessante Versuche angestellt, welche auf mehrere, im Wasser lösliche Körper ausgedehnt zu werden verdienen \*). Wir haben schon einige ähnliche, von Gay-Lussac und von Meinecke, aber diese Materie verdiente ziemlich ins Weite ausgeführt zu werden. Weinsaures Kali-Natron, oder sogenanntes *Seignette*-Salz, mit seinem Crystallwas-

Auflöslichkeit der Salze im Wasser bey ungleichen Temperaturen.

\*) Buchner's Repertorium B. XIV. p. 451 u. 105.

ser, wird bey  $+5^{\circ},6$ , in 2 Th. Wassers, bey  $12^{\circ},5$  in 1,22 Th., bey  $+25^{\circ}$  in 0,42, und bey  $+37,5$  in 0,3 Th. Wassers aufgelöst. Von crystallisirtem, salzsaurem Baryt lösen 100 Th. Wasser bey folgenden Temperaturen die gegenüberstehenden Quantitäten auf:

$+16,25$	39,6
20, 0	42,2
22, 5	43,7
37, 5	51,0
50, 0	65,0
62, 5	48,0
75, 0	63,0
87, 0	65,0
100, 0	72,0

Es verdient hier das zu- und abnehmende Lösungs-Vermögen des Wassers, was zwischen  $50^{\circ}$  und  $87^{\circ}$  eintritt, alle Aufmerksamkeit, zumal da es schon vorher beym Salpeter und schwefelsauren Kali beachtet worden ist.

Schwefel-  
metalle.

Berthier hat das Verhalten verschiedener schwefelsauren Salze, wenn sie in einem Kohlentiegel einer höheren Temperatur ausgesetzt werden, untersucht \*), und hat gefunden, daß die schwefelsauren Salze von Kali, Natron, Baryt, Strontian, Kalk, Zink, Mangan und Eisen alle zu Schwefelmetallen reducirt werden, wohey das Metall den ganzen Schwefel-Gehalt der Säure behält. Sie brauchen zu diesem Ende nicht mit Kohlenpulver vermischt zu werden, sondern werden in einem Klumpen hineingelegt, denn werden sie damit vermischt, so trifft es sich bisweilen, daß die Säure bey einer Temperatur zersetzt zu werden anfängt, welche noch nicht zur Reduction der Basis hinreichend ist. Diefs ist z. B. der Fall

---

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 225.

mit schwefelsaurem Zink, es entweicht zuerst Kohlenoxydgas und schweflige Säure, und dann wird das Zinkoxyd reducirt und das Metall verfliegt. Schwefelsaure Talkerde hat, aus demselben Grunde, nur unvollkommen zu Schwefelmagnium reducirt werden können. Berthier fand jedoch, daß die zurückbleibende Erde  $\frac{1}{5}$  ihres Gewichts Schwefel enthielt.

Schwefelsaures Bley gibt, nach Berthier's Versuchen, schwefligsaures Gas und eine niedrigere Schwefelungs-Stufe,  $PbS$ , die bey höherer Temperatur sich einem Theile nach unverändert verflüchtigt, und einem andern nach in metallisches Bley und in  $PbS^2$  verwandelt. Berthier hat versucht, bey höheren Temperaturen niedrigere Schwefelungs-Stufen vom Eisen hervorzubringen als  $FeS^2$ ; aber er erhielt dabey entweder deutliche Gemenge oder abgesonderte Lagen von Eisen und  $FeS^2$ . Er läugnet daher die Existenz von  $FeS$ , dessen Darstellung wir jedoch durch Arfvedson's Reduction von schwefelsaurem Eisenoxydul mit Wasserstoffgas kennen gelernt haben \*). Berthier hat ausserdem mehrere schwefelsaure Salze zusammen reducirt, z. B. mit zwey Basen, wovon die eine ein Metalloxyd und die andere eine Erde war, und hat gefunden, daß sie sich vollkommen verbinden, und daß ihre äusseren Charactere, völlig den, der darin enthaltenen Schwefelmetalle für sich, unähnlich sind, zum Beweise einer wirklich hier stattfindenden, chemischen Affinität. Der Werth dieser interessanten Versuche wäre noch grösser gewesen, wenn Berthier dabey im Auge gehabt hätte, diese Doppelsulphureta in bestimmten Verhältnissen zu erhalten, statt der bloßen Zusammenschmelzungen, die er hervorbrachte; wenn

---

\*) Jahres-Bericht 1824. p. 112.



er z. B. hierzu crystallisirte Doppelsalze angewendet hätte, deren Bestehen wahrscheinlich auf den Affinitäten der Radicale beruht.

In einer späteren Abhandlung \*) hat Berthier einige dieser Schwefelmetalle zur Bereitung von Schwefelwasserstoffgas vorgeschlagen. Man sollte nach diesen Versuchen fast glauben, daß man in Frankreich die bey uns allgemeine, von Hahn eingeführte, Methode nicht kenne, ein bis zur Schweißhitze glühendes Eisen in einen Tiegel zu stecken in den man einige Stücke Schwefel gelegt hat, und die man so oft erneuert, als man das Eisen auf Kosten des Schwefels brennen sieht.

Zwey daselbst angeführte Vorschriften verdienen jedoch wegen ihrer Anwendbarkeit hier erwähnt zu werden. Die eine besteht in der Bereitung von Schwefelmangan, durch Erhitzen eines Gemenges von Schwefel und Mangansuperoxyd in einer Retorte. Man erhält dabey schwefligsaures Gas in solcher Menge und mit solcher Leichtigkeit, daß diese Methode, dieses Gas zu bereiten, gewiß vor allen andern den Vorzug verdient. Das Schwefelmangan welches man dabey erhält, läßt sich dann zur Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas anwenden. Die andere ist eine wenig kostspielige Art Hydrothionkali, (Doppelsulphuretum von Kalium und Wasserstoff) zu bereiten, und besteht darin, daß man schwefelsaures Kali und schwefelsauren Baryt nach ihren Atomgewichten abwägt, sie äußerst genau erst mit einander, und dann mit  $\frac{1}{4}$  vom Gewichte der Masse mit feinem Kohlenpulver vermengt, und sie in einem bedeckten Tiegel bey hinreichender Hitze bis zur Zersetzung erhitzt. Das Doppelsulphuretum wird

---

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 271.

Wässer aufgelöst, filtrirt und in einer verkorkbaren Flasche so lange mit Schwefelsäure vermischet, als noch Baryt niederfällt. Wenn die Säure zugesetzt wird, so hat das Schwefelwasserstoffgas Neigung sich in Gasform zu entwickeln. Ich habe es vortheilhaft gefunden, statt die Flasche zu verkorken, die Säure durch einen Trichter mit langem Rohre und sehr feiner Oeffnung auf den Boden der Flüssigkeit fließen zu lassen, und damit die Flüssigkeit zugleich in beständigem Umrühren zu erhalten. Mit schwefelsaurem Natron bekommt man Hydrothion-Natron, und will man Schwefelammonium haben, so braucht man nur eine kochend heiße Auflösung von Schwefelbaryum durch kohlensaures Ammoniak zu fällen.

Die Idee, welche ich äußerte, daß die Verbindungen, welche entstehen, wenn Schwefelwasserstoffgas mit Metalloxyden verbunden wird, auf der Reduction des Metalls zu Schwefelmetall, und auf der Oxydation des Wasserstoffs zu Wasser beruhen sollen, und daß es daher wahrscheinlich keine eigentlichen wasserstoffsauen Salze gebe, hat Bischof auf experimentellem Wege zu prüfen gesucht \*). Er fand dabey, daß die Niederschläge mit Silber, Quecksilber und Kupfer bestimmt Schwefelmetalle sind, aber den Zink-Niederschlag, welcher nach dem Trocknen Wasser ausgibt, wenn er zum Glühen erhitzt wird, betrachtet er als eine Verbindung von Zinkoxyd mit Schwefelwasserstoff, wodurch also diese Frage entschieden wäre; „denn, sagt er, man kann nicht annehmen, daß der Wasserstoff in dem Schwefelwasserstoffe bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft eine so starke Affinität zum Sauerstoff habe, daß er die des Zinks zum Sauerstoffe und des Schwe-

---

\*) Neues Journal für Chemie u. Ph. N. R. B. 9. p. 38.

fels zum Wasserstoffe überwiegen sollte, da der Zink, selbst in der Kälte, wiewohl nur schwach, das Wasser zersetzen kann.“ Hierbey kann jedoch erinnert werden, daß die Verwandschaft des Zinks zum Sauerstoffe bey einer höheren Temperatur noch mehr als bey gewöhnlichen Wärmegraden der Luft, die des Wasserstoffs übertrifft, und daß also, in Folge des Beweises, den Bischof für seine Meinung anführte, das von ihm erhaltene Resultat, daß nemlich Wasser bey einer höheren Temperatur gebildet werde, unmöglich seyn mußte. Calcium hat eine vielfach größere Verwandschaft zum Sauerstoffe als Zink, und demungeachtet wird mit Kalkerde und Schwefelwasserstoffgas, Wasser und Schwefelcalcium gebildet, sowohl auf trockenem als nassem Wege. Es handelt sich nicht darum, ob es Schwefelmetalle gebe, welche Wasser oder seine Bestandtheile enthalten, sondern, wenn diese vorhanden sind, ob das Wasser darin als Wasser enthalten und mit den Schwefelmetallen verbunden ist, oder als hydrothionsaures Metalloxyd. Bischof's Untersuchung ist noch nicht beendigt, man muß eine unvollendete Arbeit nicht beurtheilen, aber so viel kann doch bemerkt werden, daß, auf dem Wege, welchen er eingeschlagen hat, die Entscheidung der Sache nicht zu hoffen ist.

**Arsenik.** Es ist so oft die Frage abgehandelt worden, in welchem Grade die arsenige Säure in Wasser auflöslich ist, daß man glauben sollte, dieser Punkt könne nicht mehr streitig seyn. Gleichwohl ist diese Materie wieder von Fischer in Breslau vorgebracht worden \*), der schon vor längerer Zeit entdeckt zu haben glaubte, daß die arsenige Säure, um sich in Wasser auflösen zu können, höher oxydirt werden

---

\*) A. a. O. B. 9. p. 364.

se, ohne aber noch Arseniksäure zu werden. Auf experimentellem Wege durch Phillips und Pfaff schon widerlegt, hat er nun zu zeigen gesucht, daß Gran Arsenik in einem vollen Monate nicht vollkommen in 16,000 Gran Wasser aufgelöst würde, sondern ein wenig eines graulichen Pulvers hinterliesse, von er glaubte, daß es die Unmöglichkeit der vollkommenen Auflösung der arsenigen Säure in Wasser beweise. Er findet wohl, daß sie dabey weder auf Kosten des Wassers, der Luft, oder durch ihren eignen Sauerstoff oxydirt werden könne, daß man aber dennoch denken könne, sie habe sich durch Sauerstoff, welcher im Wasser noch in Verbindung mit Wasserstoff übrig ist, höher oxydirt. Einer solchen Beweis-Kraft kann man nichts anderes entgegenstellen. Die arsenige Säure gehört zu der geringen Anzahl von Körpern, deren Oberfläche auf Wasser zurückstossend wirkt; es ist sehr schwer zu befeuchten, und dieß tritt mit gleicher Schwierigkeit bey ihrer Auflösung in den Zwischenräumen des Wassers ein; aber, einmal aufgelöst, erhält sie sich so, daß eine gesättigte Auflösung nur durch Verdünnung einer verdünnten erhalten werden kann. Berzelius hat, wenn ich nicht irre, zuerst auf diesen Umstand in seiner Abhandlung über das Iridium aufmerksam gemacht.

Scholtz hat in dem Schlamme, der sich in der Schwefelsäure-Fabrik bey Lucawitz in Böhmen absetzt, und welcher der Beschreibung nach demjenigen gleicht, welcher sich zu Gripsholm bey Anwendung des Fahluner Schwefels absetzte, Selen in großer Menge gefunden, daß er mehrere Loth darab zog \*). Selen ist ausserdem von Zinken in

---

\*) A. a. O. B. 8, p. 231,

Verbindung mit Wismuth, Kupfer und Eisen in einem Mineral vom Harz gefunden worden. Nach und nach wird wohl dieser Mineral-Körper weniger selten als bisher werden.

Quecksilber  
im Kochsalz.

Kunkel hatte einmal bemerkt, daß er etwas Quecksilber erhielt, als er Silber in Schwefelsäure auflöste, was aber wieder nicht eintraf, wenn die Säure vorher 6mal destillirt war. Nachher glaubte Hilaire Rouelle Quecksilber im Kochsalze zu finden, welches beym Auflösen in einem silbernen Gefäße amalgamirte Flecken gab, und als er das Kochsalz mit Schwefelsäure destillirte, bekam er unverkennlich Quecksilber-Sublimat im Retortenhalse. Auch Westrumb fand dasselbe. Proust fand, während seines Aufenthaltes in Spanien, Quecksilber in aller im Handel vorkommenden Salzsäure und in allen daraus gemachten Präparaten, und schloß daraus, daß Quecksilber müsse ein beständiger Begleiter des Kochsalzes seyn. Kürzlich erbot er sich, demjenigen Seefahrer einige Ducaten zu überlassen, der daraus eine Goldplatte machen wolle, um es auf den im Wasser gehenden Theil eines mit Kupfer beschlagenen Schiffes zu befestigen, in der Absicht zu sehen, ob nicht das Gold amalgamirt werde. Gegen den vermutheten Ausgang dieses Versuchs könnte man wohl einwenden, daß Kupfer und Zink, ohne daraufgelegtes Gold, wohl das Quecksilber aus dem Meerwasser fällen sollte, und daß folglich der Schiffsschlag von diesen Metallen, früher oder später amalgamirt werden würde, was man aber nie bemerkt hat. Kürzlich hat Wurzer \*) wieder die Aufmerksamkeit hierauf gezogen, und gibt an, daß er Quecksilber-Sublimat bey Bereitung von Salzsäure erhal-

---

\*) A. a. O. B. 8. p. 83.

ten habe, wozu Kochsalz von den Churhessischen Salinen benutzt wurde.

Wurzer scheint, um diese Erfahrung um so interessanter zu machen, für die Meynung geneigt zu seyn, daß das Quecksilber bey dieser Gelegenheit generirt werde. — Es ist indess sonderbar, daß man das Quecksilber nicht in der Schwefelsäure gesucht hat, worin es Kunkel fand, und welche sehr oft quecksilberhaltend seyn muß, weil sehr vieler Schwefel eine kleine Portion Quecksilber enthält, wovon ich Beweise bey Untersuchung der Gripsholmer Schwefelsäure fand, als ich versuchte Selen daraus abzuscheiden. Zudem hat Marcet bewiesen \*), daß sich keine Spur von Quecksilber im Meerwasser finde, da von ziemlich bedeutenden Quantitäten, die davon verdampft wurden, kein Zeichen von Quecksilber durch die empfindlichsten Reagentien entdeckt werden konnte.

Kirchoff stand in dem Rufe, auf nassem Wege Zinnober. einen schöneren Zinnober bereiten zu können, als man ihn auf trockenem Wege erhalten könne. Man giebt seine Methode auf folgende Art an \*\*): 300 Th. Quecksilber werden in einem Porzellan-Mörser mit 18 Th. Schwefel, der mit etwas kaustischem Kali befeuchtet ist, so lange gerieben, bis das Quecksilber sich mit Schwefel verbunden hat. Hierauf werden 160 Th. Kali, in 160 Th. Wasser aufgelöst, zugezetzt und die Masse über der Flamme einer Lampe, unter beständigem Umrühren, zwey Stunden lang erizt, während man immer das verdunstende Wasser wieder ersetzt. Nach Verlauf dieser Zeit, wird kein

---

\*) Annales of Philosophy N. S. Apr. 1823. p. 267.

\*\*) Philosophical Magazin by Tilloch and Taylor, Febr. 1823. p. 143.

Wasser mehr zugesetzt, sondern man läßt sich die Masse unter fortgesetztem Reiben concentriren. Sie wird nun allmählig röther, nimmt eine gelatinöse Consistenz an, und bekommt dann auf einmal eine ausgezeichnet schöne Farbe. Das Gefäß wird so gleich vom Feuer genommen, dann bey fortgesetzter Erwärmung verdunkelt sich die Farbe wieder.

**Jodquecksilber.**

Caillot und Carriol haben untersucht, ob es eine Verbindung von Jodquecksilber mit Ammoniak gebe, welche dem sogenannten *mercurius cosmeticus* entspreche \*). Sie fanden, daß, wenn Jodquecksilber mit Ammoniak behandelt wird, sich ein braunes Pulver abscheidet, was sie nicht untersuchten, und ein anderer Theil sich in der Flüssigkeit auflöst. Beym Verdampfen des Ammoniaks schießt das Aufgelöste in Crystallen an; aber diese Crystalle zerfallen an der Luft unter Aushauchung von Ammoniak, und hinterlassen Quecksilberoxyd. In der Flüssigkeit bleibt ein neutrales Doppelsalz von Jodammonium und Quecksilber. Das basische Doppelsalz scheint demnach nicht zu existiren.

**Knallsilber.**

Die detonirenden Präparate von Quecksilber und Silber, unter dem Namen von Howard's Knallquecksilber und Brugnatelli's Knallsilber bekannt, sind von Liebig \*\*) mit sehr interessantem und unerwartetem Erfolge untersucht worden. Unsere Ideen über die Zusammensetzung dieser Körper waren sehr unbestimmt; man betrachtete sie als Doppelsalze von Oxalsäure, Ammoniak und Metalloxyd, aber als Doppelsalze, die man nicht wieder aus ihren Bestandtheilen nachbilden konnte. Liebig hat gezeigt, daß sie, als Säure, einen eigenthümlichen detonirenden

---

\*) Neues Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 679.

\*\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 294.

Körper enthalten, der mit andern Basen vereinigt werden kann, z. B. mit Alkalien, Erden u. s. w. Seine Methode, das Silberpräparat zu erhalten ist folgende: 1 Drachme feines Silber wird in  $\frac{1}{2}$  Unze Salpetersäure von 1,520 sp. G. mit Hülfe der Wärme aufgelöst; hierauf werden 2 Unzen Alkohol von 0,85 zugesetzt und das Gemenge in einem Glaskolben zum Kochen erhitzt. Eine Weile nach der ersten Aufkochung zeigen sich weiße, crystallinische Flocken, das Gefäß wird dann vom Feuer genommen und erkalten gelassen. Das Kochen fährt demohngeachtet noch einige Zeit von selbst fort. Die Mischung darf jedoch nicht künstlich abgekühlt werden. Nach dem Erkalten hat man das Knallsilber in kleinen Crystallnadeln. Um es als Pulver zu erhalten, das für den Gebrauch besser ist, hält man die Flüssigkeit in beständiger Bewegung während des Erkalstens. Die Eigenschaft dieses Salzes, durch die unbedeutendsten Ursachen zu detoniren, und die Gefahr damit zu arbeiten, sind bekannt. Es röthet nicht Lakmuspapier, wird an der Luft erst röthlich, und schwärzt sich dann durch den Einfluß des Lichtes. Es ist in 36 Th. kochenden Wassers auflöslich, und schießt daraus wieder beym Erkalten an. Das Knallquecksilber wird ganz auf dieselbe Art bereitet, aber zu den angeführten Quantitäten von Säure und Alkohol werden 100 Gran Quecksilber genommen. Im Anfange dieser Operation zeigt sich ein weißer Niederschlag, aber er verschwindet, und durch die Einwirkung des Alkohols wird eine Portion Quecksilber reducirt, welches sich theils in der Flüssigkeit absetzt, theils den Aether-Dämpfen als ein dicker Rauch folgt. Die Verbindung wird in Form dendritischer Crystalle, von gelber Farbe, erhalten. Man löst sie wieder in kochendem Wasser auf und crystallisirt sie ein paar



Mal um, um sie farblos zu erhalten. In ihrem reinen Zustande sind sie weiß, seidenglänzend und zart anzufühlen. Aus der Flüssigkeit, woraus sich das Knallquecksilber abgesetzt hat, erhält man noch mehr davon durch Abdampfung.

Wird das Knallsilber mit Kalk- oder Barytwasser, mit Kali oder Natron übergossen, so wird es davon auf diese Art zersetzt, daß eine Portion Silberoxyd abgeschieden wird, und die zugesetzte Basis an seine Stelle in die Verbindung eintritt, die nun ein knallendes Salz, mit Kalk, Baryt oder den andern Alkalien zur Basis, ist. Wird eine Auflösung eines dieser Salze, nachdem sie durch Abdampfen concentrirt worden ist, mit Salpetersäure vermischt, so wird eine weiße Materie niedergeschlagen, die in kaltem Wasser schwer und in kochendem leicht auflöslich ist, woraus sie beym Erkalten crystallisirt. Diese Materie röthet Lakmuspapier und ist die Säure dieser Salze; sie detonirt für sich eben so und durch dieselben Ursachen, wie ihre Salze. Liebig nennt sie Knallsäure, und ihre Salze knallsaure Salze. Diese Säure enthält noch Silber, welches, auf dieselbe Art wie das Eisen in der eisenhaltigen Blausäure, einen Bestandtheil davon auszumachen scheint, so daß, bey diesen Zersetzungen, die zugesetzte Basis, wodurch das Knallsilber zersetzt wird,  $\frac{2}{3}$  vom Silber abscheidet, und mit dem andern Drittheile ein Doppelsalz bildet. Liebig fand, daß aus 100 Th. Knallsilber andere Basen 31,25 Th. Silberoxyd abscheiden. Er fand ferner, daß 100 Th. Knallsilber, mit 100 Th. reiner, kaustischer Talkerde vermischt und in einer Retorte erhitzt, ohne Knall zersetzt werden können, wobey er erhielt Kohlensäure 35,5, Ammoniak 13,7, Wasser 7,2, Silber 41 (Verlust 2,6, welcher vorzüglich das Silber betraf). Diese Zah-

len stimmen genau mit einer solchen Zusammensetzung überein, daß das Knallsilber auf 1 Atom Silber, die Elemente zu 4 At. Wasser, 8 At. Ammoniak \*) und 8 At. Kohlensäure enthält; aber da dieses die Gestalt ist, worunter sie nach der Detonation auftreten, so ist es klar, daß sie zuvor in einem andern Verhältnisse gepaart waren; welches dieses Verhältniß ist, hat Liebig nicht zu bestimmen gesucht. Möge es mir erlaubt seyn, einige Möglichkeiten hierüber aufzustellen. Wäre die Quantität von Silber doppelt so groß, so wären die Elemente in dem Verhältnisse, daß 1 Atom Silberoxyd mit 2 At. Wasser, 2 At. Ammoniak und 2 At. Oxalsäure verbunden wäre. Betrachten wir das Silber als Oxyd und Basis, so entsteht die Frage, enthält die Verbindung Wasser oder nicht? Dies kann nicht entschieden werden; wir haben daher zwey Alternative, a) enthält die Verbindung Wasser, so besteht sie aus Silberoxyd und einer Säure, die, auf jedes Atom von Oxyd, aus 8 At. Stickstoff, 8 At. Kohlenstoff, 24 At. Wasserstoff, 14 At. Sauerstoff, (was 7mal so viel ist, als das Silberoxyd enthält,) und 4 At. Wasser besteht, welche zweymal so viel Sauerstoff als das Silberoxyd enthalten. In der brennbaren Verbindung verhält sich der Stickstoff zum Kohlenstoff wie im Cyan, und zum Wasserstoff wie im Ammoniak, und der Kohlenstoff zum Sauerstoff + dem Sauerstoff im Silberoxyde, wie in der Kohlensäure. b) In dem andern Falle, wenn die Verbindung kein Wasser enthält, besteht die Säure aus  $Az^8 C^8 H^{32} O^{18}$  \*\*). Diese Quantität be-

\*) Wird das Ammoniak nach der Formel  $Az H^3$  berechnet, so ist die Anzahl der Atome 8, aber nach der Formel  $NH^5$  nur 4.

\*\*) In dieser Formel ist  $Az^2 = N$  in den chemischen Tabellen.

trägt, aller Wahrscheinlichkeit nach, 2 Atome Säure, welche dann in beyden Fällen auf jedes Atom die Hälfte von jedem Elemente enthält. Dieses wird durch bewiesen, daß, bey der Analyse vom Kaliumquecksilber, 25,8 Kohlensäure, 10 Ammoniak, 5,2 Wasser und 56,9 Quecksilber erhalten wurden, (Verlust 2,1). Hieraus folgt, 1) daß das Quecksilber, wie man auch aus der bey seiner Bereitung stattfindenden Entwicklung von Aether vorhersehen kann, als Oxydul in die Verbindung eingeht, und 2) daß auf jedes Atom Oxydul, 2 At. Stickstoff, 4 At. Kohlenstoff, 12 At. Wasserstoff und 7 Atome Sauerstoff in Verbindung treten, was dann 1 Atom Säure und 2 Atome Wasser betragen muß. Die Formel für die Zusammensetzung dieser beyden Salze wäre also, im Falle man einen Wasser-Gehalt annimmt, für das Silber-salz  $\text{Ag} + 2 \text{Az}^4 \text{C}^4 \text{H}^{12} \text{O}^7 + 4 \text{Aq}$ , und für das Quecksilbersalz  $\text{Hg} + \text{Az}^4 \text{C}^4 \text{H}^{12} \text{O}^7 + 2 \text{Aq}$ . Nimmt man dagegen keinen Wasser-Gehalt an, so wird die Formel für z. B. das Silbersalz  $\text{Ag} + 2 \text{Az}^4 \text{C}^4 \text{H}^{12}$ . Es giebt noch eine dritte Art, wie man sich diese Verbindungen denken kann, nemlich zusammengesetzt nach der Formel  $\text{Ag} + 2 \text{Az}^4 \text{C}^4 \text{O} + 8 \text{Aq}$ ; in diesem Falle wäre ihre knallende Eigenschaft weniger begreiflich, weil dabey eine Portion schon gebildeten Wassers von Kohle und Stickstoff zerstört werden sollte, was wohl nicht mit einer so außerordentlichen Heftigkeit geschehen kann. Die Existenz des Knallsalzes gründet sich darauf, daß das Metall in Verbindung mit einer Portion Sauerstoff, den die Bestandtheile der Säure durch die geringe Veranlassung an sich reißen können, wobey sie, bey der Entwicklung von Feuer, in einem Augenblicke in die drey flüchtigen Verbindungen, Wasser, Ammoniak und Kohlensäure, verwandelt werden. Wi-

ein Knallsalz durch Salpetersäure zersetzt, welche einen Theil seiner Basis entzieht, so ist der ihm zurückbleibende Theil der Basis mit 3mal so viel von den brennbaren Bestandtheilen als zuvor verbunden, durchaus so, wie es mit der eisenhaltigen Blausäure der Fall ist. Wenn diese neue Verbindung detonirt, so können folglich durch die Detonation nicht mehr dieselben Produkte entstehen, weil zu ihrer Hervorbringung  $\frac{2}{3}$  des Sauerstoffs zu wenig sind, sie müssen daher in andern Verhältnissen zusammentreten, welche Cyan, Kohlensäure, Ammoniak und Wasser seyn können; daß aber diese Verhältnisse eintreffen, was anders der beste Beweis für oder gegen die Richtigkeit der eben angeführten Constitution des detonirenden Körpers wäre, hat Liebig nur in so weit dargethan, daß er fand, daß das knallsaure Silber-Kali, obgleich es nicht durch salzsaures Kali gefällt wird, doch durch freye Salzsäure auf diese Art zersetzt werde, daß Chlorsilber fällt, und Blausäure und Kohlensäure entwickelt, und Ammoniak gebildet wird; aber, wenn anders die oben angeführten Proportionen richtig sind, so muß zugleich so viel Stickgas entwickelt werden, als dem Wasserstoff der Blausäure entspricht. Es ist klar, daß, in dem Falle, wo Doppelsalze mit andern Basen gebildet werden, welche sich nicht durch die Detonation reduciren, die Produkte der Detonation dieselben wie von dem sauren Salze bleiben, mit dem Unterschiede, daß gewisse dieser Basen einen Theil der Kohlensäure fixiren. Mit Basen, welche decomponirt werden können, bleibt wieder das Resultat dasselbe, als wie mit dem neutralen, einfachen Salze. Liebig hat ferner ausgemittelt, daß die Knallsäure, worunter ich hier die Verbindung verstehe, welche durch die Formel  $= Az^4 C^+ H^{12} O^7$  ausgedrückt wird, mit den Oxyden

anderer Metalle verbunden werden, und mit ihnen  
 ebenfalls knallende Salze bilden kann. Diese wurden  
 erhalten, indem Knallsilber mit Wasser und dem Metal-  
 le gekocht wurde, was er mit der Säure verbinden  
 wollte; der ganze Gehalt des Silbers schied sich  
 krystallisch ab, und aus der kochendheissen Auflösung  
 wurde das knallsaure Metallsalz erhalten. Er stellte  
 solche mit Kupfer, Zink und Eisen dargestellt, und  
 alle drey detonirten, wiewohl weniger heftig als das  
 Silbersalz, wie man aus ihrer Affinität zum Stickstoff  
 voraussehen konnte. Liebig betrachtet es auf  
 der Art, wie man es in Frankreich mit der concen-  
 trirten Blausäure thut, den Theil des Metalloxyd  
 welcher bey der Zersetzung des neutralen Salzes  
 durch Salpetersäure in Verbindung mit der Knallsäure  
 bleibt, als zur Zusammensetzung der Säure gehörig.  
 Ich betrachte ihn dagegen in dieser Aufstellung als  
 Basis, welche mit der eigentlichen Knallsäure ein  
 saures Salz bildet, dessen freye Säure, mit den  
 Oxyden gesättigt, Doppelsalze gibt. Von diesen hat  
 Liebig die mit Silber untersucht; ich will in  
 Kürze ihre Beschreibung anführen, denn ich habe  
 keine nähere Kenntniss von diesen Körpern für  
 interessant. Sie sind, mit Ausnahme des Ammonium-  
 salzes, weniger leicht detonirend als das Silber-  
 salz für sich, und ertragen  $+100^{\circ}$ . Sie bestehen aus  
 einem Atom knallsaurem Silber mit 2 At. knallsaurem  
 Salz der andern Basis. Er hat das Kali- und Natrium-  
 tronsalz analysirt, ersteres gab 15 und letzteres  
 11,44 Procent Alkali; nach der Rechnung müßte es  
 16,85 Procent Kali und 11,84 p.c. Natron enthalten  
 werden, man kann daher diese Analysen als Bestä-  
 tigungen ansehen, daß die oben angeführten Ver-  
 hältnisse der Wahrheit nahe kommen. Knallsaures  
 Silberkali krystallisirt leicht in glänzenden

farblosen Blättchen, schmeckt, wie alle diese Salze, nach Silber, und ist in 8 Th. kochenden Wassers auflöslich. Knallsaures Silbernatron schießt in feinen Blättchen an, die sich ins Rothe ziehen. Ist auflöslicher als das Kalisalz. Knallsaures Silberammoniak wird durch Behandlung des Knallsilbers mit kaustischem Ammoniak erhalten; man erhitzt das Gemenge, das Knallsilber löst sich vollkommen auf, und schießt beym Erkalten in Crystallen an. Das Salz ist farblos und schwer auflöslich; aber so leicht verpuffend, daß es in der Flüssigkeit nicht ohne Gefahr kann berührt werden; hält jedoch die Flüssigkeit Ammoniak im Ueberschuß, so theilt sich die Detonation nicht mit. Dieses Salz detonirt dreymal heftiger als Knallsilber. Es ist offenbar basisch. Die Baryt- und Strontiansalze sind crystallisierbar und in Wasser schwer auflöslich. Sie scheinen Verbindungen in zwey Verhältnissen zu geben. Das Kalksalz bildet kleine, gelbe, körnige Crystalle, und ist, selbst in kaltem Wasser, leicht auflöslich.

Ich habe im vorhergehenden Jahres-Berichte die Uranoxyd: wichtigen Entdeckungen von Hrn. Arfvedson, die Eigenschaften des Urans und die Zusammensetzung seiner Oxyde betreffend, angeführt, wobey jedoch noch unbestimmt blieb, ob sich der Sauerstoff im Oxydul zu dem Sauerstoffe im Oxyd wie 2:3 oder wie 3:5 verhält. Ich nahm mir vor, dieses näher auszumitteln, und verwandte mehr Zeit darauf, als diese, an sich selbst, wenig dankbare Materie verdiente \*). Ich fand bey diesen Versuchen, daß es durchaus unmöglich ist, das Uranoxyd rein zu erhalten, und daß es, auf nassem Wege bereitet, auch nach der besten Auswaschung, immer noch Ammoniak

---

\*) H. Vet. Acad. Handl. 1823.

enthält. Von all' den verschiedenen Versuchen, ich anstellte, gab keiner einen so definitiven schlag, daß ich ihn als beweisend ansehen konnte, denn der Unterschied zwischen den beyden Verhältnissen ist so klein, daß er beynah der Gröfse der Beobachtungs-Fählers gleich kommt. Was mich bestimmtesten zum Zwecke zu führen schien, die Analyse des Doppelsalzes, welches das Uran mit Kali und Salzsäure gibt, und die zur Bestätigung des Verhältnisses von 2:3 ausfiel; da der Gehalt an Salzsäure durch salpetersaures Silber bestimmt wurde, so mußten hierdurch so große Verschiedenheiten in den Resultate, für jede geringe Verschiedenheit im Sauerstoff-Gehalte des Oxyds entstehen, daß das Resultat zuverlässig werden konnte. — Ich habe ferner die Verhältnisse untersucht, in welchen sich das Uranoxyd mit Basen vereinigt, und habe gefunden, es am gewöhnlichsten doppelt so viel Sauerstoff enthält, als die Basis, womit es vereinigt ist, daß auch andere Verhältnisse vorkommen, in denen es 3 und 6mal so viel enthält. Zum Schwefel hat es eine sehr schwache Affinität. Wird eine Auflösung von Hydrothion-Ammoniak in ein Uransalz gegeben, so bekommt man einen schwarzen Niederschlag, während des Auswaschens und Trocknens keine merkliche Veränderung erleidet, von dem aber Salz ohne alle Gasentwicklung, bey der Digestion mit Oxydul auflöst und Schwefel hinterläßt. — Noch ist das Schwefeluran mit dunkelbrauner Farbe in überflüssigem Hydrothion-Ammoniak auflöslich. Wird in ein Gemenge von Uranoxyd - Hydrothionwasser ein Strom von Schwefelwasserstoffgas geleitet, während die Masse wohl umgeschüttelt wird, wird das Oxyd tief brandgelb, dann immer dunkler und endlich schwarz. Hört man mit der Einle-

des Gases auf, wenn die Masse am tiefsten brandgelb ist, nimmt sie aufs Filter und trocknet sie, so bekommt man ein schönes, brandgelbes Pulver, was ein *Oxysulphuretum* von Uran ist, und welches in Salzsäure mit Entwicklung von etwas Schwefelwasserstoffgas aufgelöst wird.

Die Verbindungen des Kupfers mit Essigsäure sind von Phillips studirt worden, und zwar mit ganz anomalen Resultaten, die ich im vorigen Jahres-Berichte anführte. Ich habe eine Untersuchung dieser Versuche vorgenommen \*), und habe gefunden, daß sich Phillips, in seinen analytischen Resultaten sowohl vom neutralen als dem gewöhnlichen basischen, essigsauen Kupferoxyd geirrt hat, und daß das neutrale Salz aus 1 At. Basis, 2 At. Säure und 2 Atomen Wasser besteht, (nicht 3 At. wie Phillips fand). Den sogenannten Grünspan fand ich vollkommen so zusammengesetzt, wie es Phillips angibt, nemlich aus 1 At. Oxyd, 1 At. Säure und 6 At. Wasser; das Oxyd ist also darin mit einer Quantität Säure verbunden, deren Sauerstoff-Gehalt  $1\frac{1}{2}$ mal so groß ist als der des Oxyds, ein Verhältniß, welches gegen das empirische Gesetz für die Verbindungen oxydirter Körper ist, nach welchem die Multipla des Sauerstoffs ganze Zahlen seyn müssen. Ich habe indeß gezeigt, daß es möglich ist, daß der Grünspan aus neutralem essigsauem Kupferoxyd, verbunden mit Kupferoxyd-Hydrat besteht, da er sowohl von kaltem als warmem Wasser, und in trockenem Zustande von  $+50^{\circ}$  bis  $60^{\circ}$  Temperatur zersetzt wird, und sich neutrales und ein noch mehr basisches Salz abscheidet. Man könnte keine so große Beweglichkeit seiner Bestandtheile voraussetzen, wenn er nach einer

Kupfer, seine Verbindungen mit Essigsäure.

\*) K. Vet. Acad. Handl. 1823.



so einfachen Formel wie  $\ddot{Cu} \bar{A} + 6 Aq.$  zusammengesetzt wäre. Ich lernte bey diesen Versuchen noch drey andere Verbindungen von Kupferoxyd mit Essigsäure kennen. Die erste von ihnen erhält man aufgelöst in dem Wasser, womit der Grünspan ausgezogen wird; man erhält sie auch, wenn eine neutrale Auflösung von essigsaurem Kupferoxyd kochendheiß mit so viel Ammoniak vermischt wird, bis der Niederschlag, welcher anfangs entsteht, wieder aufgelöst wird. Sie setzt sich beym Erkalten als eine blaue Salzmasse ab, die nicht crystallinisch ist, und wovon noch mehr aus der kalten Auflösung durch Alkohol gefällt werden kann. Die Essigsäure enthält darin zweymal so viel Sauerstoff als das Kupferoxyd, eben so das Crystallwasser, oder letzteres, wenn das Salz bis zu  $+100^\circ$  erhitzt war, nur eben so viel wie das Oxyd. Das andere oder das gewöhnliche basische Salz bleibt nach der Ausziehung des Grünspans mit Wasser zurück, und wird durch Fällung des neutralen Salzes mit Ammoniak erhalten. Die dritte Verbindung ist die braune Materie, welche erhalten wird, wenn man eine verdünnte Auflösung von Grünspan bis zum Kochen erhitzt. Diese 5 Salze sind nach folgenden Formeln zusammengesetzt: 1)  $\ddot{Cu} \bar{A}^2 + 2 Aq.$  neutral; 2)  $\ddot{Cu} \bar{A} + 6 Aq.$  oder  $\ddot{Cu} \bar{A}^2 + \ddot{Cu} Aq^2 + 10 Aq.$  Grünspan; 3)  $\ddot{Cu}^3 \bar{A}^4 + 12 Aq.$  lösliches basisches Salz; 4)  $\ddot{Cu}^3 \bar{A}^2 + 3 Aq.$  unlösliches basisches, und 5)  $\ddot{Cu}^{24} \bar{A} + 12 Aq.$  das braune, durch Kochen gebildete Salz.

Kupferpro-  
zess.

Vivian hat die Methode, das Kupfer aus seinen Erzen zu ziehen und zu reinigen, welche bey dem Kupferwerke Hafod, in der Gegend von Swansea in England, gebräuchlich ist, beschrieben \*). Diese

---

\*) Annals of philosophy. Febr. 1822. p. 113.

Beschreibung verdient die Aufmerksamkeit derer, welche bey uns sowohl Roh- als Garkupfer machen, und welche darin leicht die Ursache finden können, warum das in Schweden gewonnene Kupfer nie gut genug ist, um davon eine Platte zu einem besseren Kupferstich zu machen, wenn sie die Mühe, die man sich dort gibt, um das Kupfer in seinem rechten Grad von Geschmeidigkeit zu erhalten, mit der auf Geradewohl betriebenen Arbeit vergleichen, wie es bey uns geschieht. Eine Operation z. B., welche man bey uns ganz unbeachtet läßt, ist folgende, *the poling* genannt. Nach geschehener Garmachung, d. h. Daraufblasung von Luft, zur Verbrennung von Eisen, Bley, Kobalt u. a. Metallen, woraus, neben Kupferoxydul, die auf der Oberfläche des Kupfers schwimmende, schlackige Masse besteht, und nach Wegnahme derselben wird die Oberfläche des Metalls mit Kohlengestiebe bedeckt, und eine Birkenstange in die Masse des Kupfers geschoben und darin gelassen. Dadurch entsteht ein heftiges Kochen, und die Stange wird so lange darin behalten, bis der Werkmeister an einer herausgenommenen Probe den Bruch dicht, feinkörnig und seidenglänzend findet, worauf das Metall in Kuchen gegossen wird. Diese Operation erfordert viele Aufmerksamkeit. Wenn die Oberfläche des Metalls nicht mit Kohle bedeckt ist, so geht die Operation durch den Einfluß der Luft rückwärts, und wird sie zu lange fortgesetzt, so erhält das Kupfer eine hellere, gelblich-rothe Farbe, und verliert seine Geschmeidigkeit. Dann muß die Kohle weggenommen und die Masse von Neuem der Wirkung der Luft ausgesetzt werden. Man könnte hieraus vermuthen, das metallische Kupfer könne sowohl durch Kohle als durch Sauerstoff ver-

unreinigt werden, und dadurch an Zähigkeit und Dehnbarkeit verlieren.

Gottlieb Gahn äusserte diese Meynung, da Versuche anstellte, um ein vollkommen weiches Kupfer zum Drathziehen zu erhalten, und dabey fand, dass Kupfer, wenn es sowohl zu lange an offener Luft geschmolzen, als wenn es zu lange mit Kohlepulver bedeckt erhalten wird, in beyden Fällen ungeschmeidig werde. Das Einsenken des Birkenstockes muß wohl in diesem Falle die Reduction des schwärzlich oxydirten Kupfers durch die brennbaren Gasarten bewirken, welche durch die Hitze aus dem Holze entwickelt werden, und wodurch weniger zu befürchten steht, dass das Metall Kohlenstoff aufnehme.

Kupfer in Ammoniakgas.

Fusinieri \*) erhitzte in einer gebogenen Röhre die über Quecksilber mit Ammoniakgas gefüllt war, Kupferdrath bis zum Glühen. Das Volum des Gases verminderte sich, das Kupfer wurde, wie bey Tennard's Versuchen, blässer, und es wurde ein kupferfarbenes Sublimat erhalten. Nach der Herausnahme wurde der Drath befeuchtet und wurde nach einer Zeit blau, und das Sublimat bläute sich beym Berühren mit der Luft. — Diese Angabe scheint mir Bestätigung zu bedürfen, denn ich habe mehrere Jahre lang Kupfer aufbewahrt, was durch Glühung in Ammoniakgas verändert war, ohne dass es eine fernere Veränderung erlitt. Als Fusinieri diesen Versuch mit Eisen wiederholte, fand er, dass das Gas in Stickgas und Wasserstoffgas zersetzt wurde, obgleich sich mit dem Eisen zu verbinden.

Cadmium.

Herapath führt als eine Eigenschaft des Cadmiums an, dass es beym Biegen denselben eigenthümlichen Laut hervorbringe, wie das Zinn, von welchem

\*) Journ. of Science, B. 15. p. 157.

sich indess durch seine Auflöslichkeit in Salpetersäure unterscheide \*). Ist das Cadmium rein, so kann es mit einer Kneipzange durchschnitten werden, und es bleibt eine scharfe Kante, ist es aber, wie gewöhnlich, durch Zink verunreinigt, so geht die Kneipzange schwerer durch, und das Stück bricht endlich mit unebener Kante ab, ehe die Zange durchgeschnitten hat. Noch ein anderes Kennzeichen von Reinheit des Cadmiums erhält man, wenn man es in Salzsäure oder Salpetersäure auflöst, und der gesättigten Auflösung chromsaures Kali zusetzt. Ist das Metall rein, so entsteht kein Niederschlag; Zink, Bley und Zinn dagegen werden gefällt.

Vor mehreren Jahren erhielten die Bergleute in Fahlun Kupfer von einer eigenen Beschaffenheit, das sich nicht gar machen liefs, und daher für untauglich angesehen wurde. Gahn, welcher darin Nickel fand, kaufte die Masse und legte eine Fabrication von Packfong an, welche, wie ich glaube, noch betrieben wird, und zu deren Verbrauch ein nickelhaltiger Kupferkies in einer in der Nachbarschaft gelegenen Grube gebrochen wurde. Bey Suhl im Hennebergischen hat man lange, unter dem Namen von Weifs-Kupfer, eine weisse Metall-Mischung zu Gewehrs-Beschlag verarbeitet, deren Natur und Herkunft lange unbekannt war. Neulich wurde ausgemittelt, dafs sie aus Kupfer und Nickel besteht, und dafs das Material dazu aus alten, zu Kupferhütten gehörigen Schlackenhaufen herstammte, die seit uralten Zeiten öde lagen \*\*). Man hat sie da unter den Schlacken gefunden, die aber jetzt so ausgesucht sind, dafs man sie nur noch in dem Sande,

Nickel- u.  
Kupfer-  
Packfong.

---

\*) Philosophical Magazine, Sept. 1823: p. 167.

\*\*) N. Journ. für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 17.

eines kleinen Flusses findet, der zwischen diesen Schlackenhaufen durchfließt. Brandes hat sie analysirt, und sie aus 88 Kupfer und 8,75 Nickel bestehend gefunden, das Uebrige war eingemengte Schlacke. Diese Art von Industrie hat gegen 80 Jahre lang gedauert, fängt aber nun an, ganz auszugehen, da es nicht glückte, die Gruben auszumitteln, woraus das nickelhaltige Erz erhalten wurde.

**Eisen.** Bréant hat zu zeigen gesucht, daß die orientalische Damascirung auf Stahl, welche nach Faraday und Houdart, eine Folge von Crystallisation während des Erkalten des geschmolzenen Stahles ist, durch aus nicht die Gegenwart von *Aluminium* oder ein andern fremden Metalls erfordere, sondern alle durch Zusatz von Kohle erhalten werden könne, und daß man einen guten Gufsstahl von geschmeidigem Eisen, was mit Kohle zusammengeschmolzen wird, erhalte, ohne vorhergegangene Verwandlung in Brechstahl \*). 100 Th. weiches Eisen und 2 Th. Hiennschmelzen eben so leicht wie Gufsstahl zusammen. Die Masse zieht sich beym Erkalten sehr zusammen und bekommt leicht Blasen; aber, wenn man es nicht wegen der Damascirung im Tiegel erkalten lassen, sondern sie in einen Eingufs ausgießt, so ist dieß nicht der Fall und man hat einen vortrefflichen Gufsstahl. 100 Th. graues Gufseisen in Drehspähne und 100 Th. derselben Spähne vorher oxydirt, gab einen vortrefflichen damascirten Gufsstahl. In diesen damascirten Stahlarten crystallisirt dann eine Portion kohlehaltigeres Eisen als der Stahl. Bréant scheint zu vermüthen, daß dieses kohlenhaltige Eisen Gufseisen sey, was nicht glaublich ist, da es um zu crystallisiren, eher als der Stahl erstarrt.

---

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 388.

und ausserdem beym Schmieden hersten müßte. Der damascirte Stahl ist schwer zu bearbeiten, denn er muß zwischen Weißglühhitze, wo er sich zerbröckelt, und dunkel Rothglühhitze, wo er härter und spröder als nach dem Erkalten ist, geschmiedet werden.

Vauquelin hat eine interessante Beobachtung **Eisenrost.** gemacht, daß nemlich Eisenrost, der sich in Wohnungen bildet, eine Portion Ammoniak und eine organische Materie enthalte \*), welche er wahrscheinlich zugleich mit dem Sauerstoffe aus der Luft aufgenommen hat. Ein Säbel und ein Messer, von denen man den Verdacht hatte, sie seyen bey einem begangenen Morde gebraucht worden, hatten Flecken, an denen man nicht recht unterscheiden konnte, ob sie von Blut oder von Rost waren. Vauquelin, um dieß auszumitteln, schabte sie ab, brachte den Abfall in eine am einen Ende verschlossene Glasröhre, in deren Mündung ein geröthetes Lakmuspapier gesteckt wurde, und erhitzte den Rost in der Flamme einer Lampe; es wurde dabey ein gelblicher Dampf entwickelt, das Papier wurde blau, und es setzten sich Zeichen eines gelblichen Liquidums auf das Glas. Der Verdacht, welchen dieß auf Rost, von getrocknetem Blute hervorgebracht, erregte, veranlaßte dann eine Gegenprobe mit Eisenrost, der von Eisen gesammelt war, mit dem nichts Aehnliches vorgegangen seyn konnte, und dieser Rost gab durchaus dasselbe Resultat.

Brunner hat eine bessere und wohlfeilere Methode **Kalium.** als die gewöhnliche, zur Darstellung des Kaliums angegeben \*\*). Sie besteht darin, daß man in

---

\*) A. a. O. p. 99.

\*\*) Neues Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 8. p. 517.

ein Gefäß von Schmiedeeisen verkohlten Weinstein bringt, der noch mit  $\frac{1}{4}$  seines Gewichtes feines Kohlenpulvers vermengt ist, dann das Eisengefäß zwischen Holzkohlen in einem guten Zugofen erhitzt und die bey der Operation entwickelten flüchtigen Materien durch ein gebogenes Stück Flintenrohr in eine, zum Theil mit Steinöl gefüllte und bedeckte Vorlage von Kupfer leitet. Von  $14\frac{1}{2}$  Unze rohen Weinstens wurden auf diese Art  $3\frac{1}{2}$  Drachme Kalium erhalten. Dr. Wöhler, der, in Gemeinschaft mit Hrn. Kindt in Lübeck, Brunner's Versuche wiederholte, wobey sie sich der gewöhnlichen Quecksilberflaschen von Schmiedeeisen bedienten, hat hiermit die Vortheilhaftigkeit dieser Methode zur Bereitung eines der kostbarsten, chemischen Reagentien, bekannt gemacht. Ich habe in Gesellschaft mit Hrn. Almroth und Wöhler diese Versuche zu allem erwünschten Erfolge wiederholt. Wir fanden indess dabey, daß, obgleich durch fortgesetzte Reduktion alles kohlensaure Kali reducirt wird und verschwindet, man doch, wie Brunner angibt, nicht mehr als einen Theil davon metallisch erhält. Bey unsern Versuchen verstopfte sich sehr bald das ableitende Rohr; wir vertauschten es daher mit einem konischen Rohre, das mit seinem engeren Ende, von etwa  $1\frac{1}{2}$  Zoll Oeffnung, in die Eisenflasche eingeschränkt und mit dem weiteren in eine Vorlage von Kupfer eingepaßt wurde, die eine eigene, sehr bequeme Construction hatte, mit Steinöl gefüllt war, und wodurch die gasförmigen Producte durch eine Glasröhre abgeleitet wurden. Gegenüber der Oeffnung des Flintenrohrs hatte die Vorlage eine andere Oeffnung, die mit einer beweglichen, dünnen Stange von Eisen versehen war, mit welcher das Flintenrohr, sobald es sich zu verstopfen anfangt, wieder aufgebohrt werden

den könnte. Aber ungeachtet aller dieser Vorsichten verstopfte sich das Rohr dennoch ziemlich bald. Wir zogen dann die Rost-Stäbe heraus, ließen die glühenden Kohlen hinunterfallen, und bohrten, nachdem der Apparat abgekühlt war, die Materie aus, welche sich in dem Rohre befestigt hatte, worauf wieder von Neuem gefeuert, und die Masse von Neuem geglüht wurde. Auf diese Art erhielten wir von 4 Pfund rohem Weinstein gegen 3 Unzen Kalium und darüber. Bey dieser Gelegenheit zeigen sich indeß einige unerwartete Phänomene, die untersucht zu werden verdienen, woran wir aber bis jetzt durch den Versuch, ihnen zu entgehen, verhindert wurden.

Das Gas, welches in großer Menge fortgeht, sollte nicht Kohlenoxydgas seyn können, da dieses, nach Gay - Lussac's Versuchen, durch Kalium bey einem niedrigeren Hitzgrade zersezt wird, als dieser ist, und man sollte demnach erwarten, daß Kalium nicht durch eine Affinität reducirt werden könne, die es übertrifft, da beyde, gasförmig mit einander vermischt, aus dem Eisengefäße kommen; ferner brennt dieses Gas mit weißer, leuchtender Flamme, die stark raucht, und führt eine feste, dasselbe als Rauch begleitende Materie, mit sich, die sich in losen, schwarzen Massen absetzt, welche sich an der Luft entzünden und wie Pyrophor brennen. Bisweilen ist diese Materie farblos, und dann geht die Operation am besten. Sie entzündet sich dann auch auf Wasser, und wird, wenn sie in Petroleum aufgefangen, und dann mit Wasser behandelt wird, zinnoberroth. Die Materie, welche das Rohr verstopft, ist nicht Kalium, sondern ist eine dunkelgraue, zähe Masse, die Kalium enthält, welche nicht ohne Anwendung von Bohrer oder Meißel und Hammer von der Röhre losgebracht werden kann, sich sehr leicht auf Wasser



entzündet, nicht schmilzt, und bey der Destillation eine bedeutende Menge von Kalium, so wie Kohle und Kali, ausgibt. Ist sie Kohlenstoff-Kalium? Ein solches muß es wohl geben, da Metalle mit schwächeren Affinitäten als Kalium sich damit verbinden. Oder ist sie nur ein mechanisches Gemenge von Kohle, wasserfreyem Kali und Kalium, dadurch entstanden, daß sich das Gemenge von Kohlenoxyd und Kaliumgas im Heraustreten, bey der sinkenden Temperatur, sich zu zersetzen anfängt, und sich alle Drey, innig mit einander vermischt, auf die innere Seite des weniger heißen Theiles des Rohrs absetzen? Aber warum zersetzen sie sich nicht gegeneinander vollständig? — Diese letztere Vermuthung scheint mir doch die wahrscheinlichste, denn als wir ein Rohr vom Durchmesser eines gewöhnlichen Feuerrohrs gebrauchten, und das Gas also bey einem viel schnelleren Durchgang durch das Rohr heftig abgekühlt wurde, erhielten wir weit mehr Kalium, weniger von der verstopfenden Kruste. — Das bey dieser Operation erhaltene metallische Kalium enthält chemisch gebundene Kohle, ist also ein Kohlen-Kalium. Beym Destilliren hinterläßt es ein schwarzes pulveriges Kohlen-Kalium, und reines Kalium darüber. — Ich hoffe bey Fortsetzung der Versuche die Gegenstände näher kennen zu lernen.

Meer- und  
Quellwasser.

Marcet, den die Wissenschaften zu früh verloren hat, das Meerwasser untersucht, was in der Nähe von Portsmouth genommen war\*). Er fand, daß eine nicht unbedeutende Menge von kohlen-saurem Kalk aufgelöst enthält, der sich während des Verdampfens absetzt, und der zeigt, woher die Millionen Schalthieren, die sich im Meere aufhalten, das Ma-

---

\*) Annals of Philosophy Apr. 1823. p. 261.

rial für ihre Schalen hernehmen. Dagegen enthält es keinen kohlensauren Talk. Es enthält keinen salzsaureren Kalk, d. h. in der eingetrockneten Masse vom Meerwasser findet sich dieses Salz nicht. Wird aber das Salz bis zum anfangenden Glühen in einer Retorte erhitzt, so erhält man ein Sublimat, was salzsaures Ammoniak ist. Von schwefelsaurem Natron konnte Marcet keine Spur entdecken; bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft liefert das Meerwasser nur Kochsalz und schwefelsäure Talkerde. Aus der Mutterlauge erhielt er ein eigenes Salz, in schiefen Prismen angeschossen, das ein Doppelsalz von schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Bittererde war. Endlich hat er auch dargethan, daß das Meerwasser keinen Salpeter enthält, da es, mit Schwefelsäure und Goldblättern gekocht, nicht das Mindeste von Gold aufnimmt, was doch bey dem geringsten Zusatz von Salpeter geschieht.

Longchamp hat das bekannte Baréger-Wasser untersucht, welches so häufig, sowohl wie es in der Natur vorkommt, als wie es künstlich nachgemacht wird, zu medicinischem Gebrauche verwandt wird \*). Sein Hauptbestandtheil soll Hydrothionatron, (Schwefelnatrium mit Schwefelwasserstoff) seyn, es enthält weder schwefelsaure noch kohlensaure Salze, und wird weder durch Kalk- noch Barytwasser gefällt. Dabey enthält es eine organische Materie, die man animalisch genannt, und die Longchamp nicht beschrieben hat. Diese Materie wird in dem artificiellen Bade durch eine Auflösung von Leim ersetzt, womit sie doch, nach Longchamp, keine Aehnlichkeit haben soll. Mehrere südeuropäische Mineralwasser enthalten eigene Substanzen auf-

Baréger-  
wasser.

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 156.

gelöst, die man animalische zu nennen pflegt, wie sie in trockener Destillation Ammoniak geben; die nähere Untersuchung und Vergleichung dieser Materien mit einander, würde eine verdienstvolle Arbeit seyn, besonders wenn sie durch eine und dieselbe Person vorgenommen werden könnte.

Bey warmen Quellen hat man im Allgemeinen den Vorurtheil, das unterirdische, warme Wasser sey weniger mit der Wärme vereint, als wenn es auf gewöhnliche Art über dem Feuer erhitzt würde, so daß es sich weit länger an der Luft warm erhalte, als gewöhnliches, warmes Wasser. Dieses Vorurtheil ist so eingewurzelt, daß es Leute gibt, die versichern sehr oft die Vergleichung gemacht, und den Unterschied von 12 bis zu 24 Stunden groß gefunden haben; so erfuhr ich es in Carlsbad, und dasselbe hatte ich vorher zu Mont Dore erfahren. Lomchamp hat dieses Vorurtheil auf experimentellen Wege dadurch zu widerlegen gesucht, daß er bei Bade Bourbonne - Ces - Bains \*) eine solche Vergleichung zwischen den Abkühlungs-Zeiten des natürlichen und des künstlich erwärmten Wassers stellte, und wobey er, wie man leicht vorhersehen konnte, unter Beobachtung von so gleichen Umständen als möglich, sie ganz gleich fand.

Berthier hat das Mineralwasser zu Vals, Département Ardesche, analysirt \*\*); welches, wie es in den vulkanischen Gegenden gewöhnlich ist, neben vieler Kohlensäure, Natron in Verbindung mit Kohlensäure, Schwefelsäure und Salzsäure enthält. Was dieses Wasser merkwürdig macht, ist, daß es mehr kohlensaures Natron enthält, als irgend ein

---

\*) A. a. O. T. XXIV, p. 247.

\*\*) A. a. O. p. 236.

deres bekanntes Quellwasser. Es hinterläßt 0,00577 seines Gewichts festen Rückstand, wovon 0,0051 kohlen-saures Natron sind; was also fast genau ein Loth wasserfreyen, kohlen-sauren Natrons auf die Kanne macht.

Ich habe meine ältere Analyse des Quellwassers von Porla wiederholt, die zu einer Zeit angestellt wurde, da die Umgegend öde und die Stelle fast unzugänglich war. Die Resultate, welche ich erhielt, werde ich einmal ausführlicher mittheilen. Ich will hier nur anführen, daß ich den Eisen-Gehalt darin eben so groß wie in den besseren ausländischen, eisenhaltigen Wassern gefunden habe, und daß das freye Alkali darin Natron ist und nicht Kali, wovon das Wasser eine sehr geringe Menge enthält, und das vorzugsweise mit Säuren vereinigt muß betrachtet werden. Das Wasser, welches zu meinen Versuchen angewandt wurde, war aus der sogenannten Drängstugu-Quelle geschöpft. Diese Quelle gibt viel Gas, welches vom Boden aufsteigt. Bey der Untersuchung fand ich es  $10\frac{2}{3}$  Procent von seinem Volum kohlen-saures Gas enthalten. In dem Uebrigen, was hauptsächlich aus Stickgas bestand, wurde ein Gehalt von Kohlenwasserstoffgas entdeckt, als es mit einem Gemenge von gleichen Theilen reinem Wasserstoffgase und Sauerstoffgase vermischt und durch den electrischen Funken detonirt wurde, wonach Kalkwasser vom Gase sich trübte. Dasselbe Gas ist auch kürzlich von West \*), in dem hepatischen Wasser von Harrogate in England, gefunden worden. Schon vor mehreren Jahren wurde seine Gegenwart darin von Scudamore angezeigt, und West fand nun, daß das Wasser auf 1 Gallon

---

\*) Journal of Science, Litt. and the Arts. B. 15. p. 22.

4,15 C. Z. dieses Gases enthalte. 100 C. Z. von diesem Wasser geben 14,2 C. Z. Gas, nemlich 6,3 Schwefelwasserstoffgas, 1,94 Kohlenwasserstoffgas, 1,98 Kohlensäure und 3,71 Stickgas. — Dieses hepatische Wasser enthält kein schwefelsaures Salz.

John Davy hat einige Quellen auf Geylon untersucht \*). Ihre Temperatur ist zwischen  $+38^{\circ}$  und  $+42^{\circ}$ , und sie geben beständig Gas, was in Blasen vom Boden ausströmt; dieses Gas ist fast reines Stickgas. Das Wasser ist übrigens fast rein, und hinterläßt bey der Verdampfung nur Spuren von Rochsalz und einer verbrennlichen Materie, die wohl vom Kork hergerührt haben kann, womit es verkorkt wurde, als man es zur Untersuchung schöpfte. Boussigat und Mariano de Rivero haben ähnliche Quellen in der Gegend von Maracay in Südamerika gefunden. Ihre Temperatur war zwischen  $+44^{\circ}$  und  $+50^{\circ}$ , und das Gas theils reines Stickgas, theils Stickgas mit etwas Kohlensäure vermischt.

Ficinus hat das Töplitzer Wasser untersucht, dabey einige sehr unerwartete Resultate erhalten. Erstens traf er, in allen bey Töplitz hervorbrechenden Quellen, Kupferoxyd an, ein Bestandtheil, der bis jetzt noch nicht in Mineralwassern gefunden wurde. Bey der Analyse, welche ich vom Wasser des Töplitzer Steinbades machte, fand ich es nicht, was indeß nicht seine Abwesenheit beweist, da die ganze Quantität von Wasser, die ich zu analysiren hatte, nicht mehr war, als in eine Bouteille von gewöhnlicher GröÙe ging, und dabey kann eine geringe Menge eines Körpers, den man nicht so leicht der Aufmerksamkeit entgehen. Ich hoffe

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII, p. 269, u. 273.

\*\*) Froriep's Notizen, B. VI. p. 194.

doch künftig einmal die Gegenwart des Kupfers in diesem Wasser durch Versuche bestätigen zu können. — 2) Ein Doppelsalz, was er Kiesel-Mangan-Natron nennt, und dessen Gegenwart in einem Wasser, das Bicarbonate enthält, mir durchaus ungreiflich ist. In dem in der Note eben citirten Berichte hat er dieses Salz nicht beschrieben, oder die Gründe angeführt, worauf er seine Meynung über dessen Gegenwart stützt. 3) Flusssäure in solcher Quantität, daß das Glasgefäß, worin sie abgeschieden wurde, auf der inneren Seite matt geätzt wurde. Bey meinen Versuchen mit dem Carlsbader Wasser, wo ich auch diese Säure fand, war ihre Entdeckung äußerst schwer, dadurch, daß das Wasser mehr Kiesel-erde enthält, als zur Sättigung der Flusssäure nöthig ist, und man also immer, beym Aufsuchen der Flusssäure, die kieselhaltige Säure erhält, welche das Glas nicht anfrisst. Das Töplitzer Wasser enthält auch Kiesel-erde in Menge. 4) Daß das Wasser so veränderlich in seinem Gehalte an aufgelösten Materien sey, daß er z. B. den Kalk-Gehalt innerhalb einer Zeit von 6 Stunden um das 5fache verdoppelt fand. Von drey Gläsern, die zu gleicher Zeit aus dem Becken der Quelle, aber an verschiedenen Stellen, genommen wurden, enthielt das eine viel Eisen, das andere wenig und das dritte gar keins. — Es wäre unrecht, ohne Wiederholung, diesen Resultaten widersprechen zu wollen, aber ich kann nicht läugnen, daß, besonders das letzte, an das Unglaubliche, wenn man nicht sagen will, an das Unmögliche gränzt.

Schweigger hat die Vermuthung aufgeworfen, das Carlsbader Wasser könne Nickel enthalten \*),

---

\*) Neues Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 388.

auf Veranlassung einer Beobachtung von Ficinus, daß der Sprudelstein Kupfer enthalten, und eine blaue Flüssigkeit geben solle, wenn seine Auflösung mit Ammoniak behandelt wird. Professor Ficinus hat mir von derselben Stufe mitgetheilt, worin er Kupfer zu finden glaubte, und sie war der Gegenstand einer der Sprudelsteins-Analysen, welche ich in den Abhandlungen der K. W. Akad. mitgetheilt habe \*), und enthielt keine, durch die bis jetzt gebräuchlichen Reagentien, entdeckbare Spur von Kupfer. Während meines Aufenthaltes in Carlsbad 1822, untersuchte ich außerdem das Wasser auf einen Kupfer-Gehalt gerade hinsichtlich dieser Veranlassung, und fand, daß es mit einer Auflösung von Hepar langsam einen geringen schwarzen Niederschlag gab, der Eisen erhielt, ohne die geringste Spur von Kupfer.

**Chemische Analyse.**

Bey der Untersuchung der Flußssäure fand ich, daß diese Säure ein vortreffliches Reagens zur Analyse analytischer Versuche von Mineralien. In einem germaßen concentrirtem Zustande löst sie das geschlemmte Pulver von Mineralien auf, die ohne Hülfe von Alkali nicht zersetzt werden könnten, und wenn diese Einmischung von Alkali für die Analyse hinderlich ist, kann diese leicht durch Flußssäure bewirkt werden. Man verdampft die Auflösung, wobey die Kieselerde mit der Säure weg geht, und das rückständige Salz wird durch concentrirte Schwefelsäure zersetzt, um die Flußssäure wegzubringen, und man hat nun alle Bestandtheile des Fossils, ausser die Kieselerde, mit Schwefelsäure vereinigt, und kann sie mit Leichtigkeit abscheiden.

Da zur Bereitung der Flußssäure, wenn diese

---

\*) Vom Jahre 1822. p. 179. Die braune Varietät, v. 2, 86. sp. G.

rein erhalten werden soll, Geräthschaften von Gold oder Platin nöthig sind, so kann sie sich nicht jeder verschaffen. Man kann sich dann dadurch helfen, dass man das Alkali haltende Fossil, dessen Gehalt an Alkali man bestimmen will, je nach seinem Kiesel-erde-Gehalt mit 2 bis  $2\frac{1}{2}$  oder 3mal so viel geschlemmtem und einigermaßen reinem Flussspath vermischt, und in einem geräumigen Platintiegel mit Schwefelsäure übergießt, so dass das Gemenge zu einem dünnen Brey wird, worauf man die Masse so lange erwärmt, als noch kieselhaltige Flusssäure entwickelt wird. Der Ueberschuss von freyer Schwefelsäure wird dann durch Erhöhung der Temperatur verjagt, die aber doch nicht bis zum Glühen gehen darf, wodurch die Bittererde- und Thonerdesalze zersetzt werden könnten. Zur Bereitung von Lithion ist diese Methode gewiss die leichteste und wohlfeilste, wenn man sich Flussspath verschaffen kann.

Die Flusssäure ist ausserdem ein Auflösungs-Mittel für Titan- und Tantalsäure, wodurch die Untersuchung von Mineralien, welche diese widerspenstigen Körper enthalten, sehr erleichtert werden kann.

Die microscopische Analyse mit dem Löthrohre hat durch Smithson einige sehr anwendbare und gute Beyträge erhalten \*). Um zu entdecken, ob ein Mineral eine Säure enthalte, wird es mit Soda geschmolzen, die Sodamasse in Wasser aufgelöst, ein klarer Tropfen davon auf einem Glase mit Essigsäure gesättigt und mit einem Tropfen einer schwachen Bleyzucker-Auflösung versetzt. Alle Mineral-Säuren, ausser Salpetersäure, fällen das Bleyoxyd. Schwefelsäure wird entdeckt, wenn der Körper im

---

\*) Annales of Philosophy N. S. 1823. Mai 384. Dec. 412.



Reductionsfeuer mit Natron geschmolzen und die geschmolzene Masse in einen Tropfen Wasser auf reines Silber gelegt wird, wobey das Silber durch die geringste Menge Hepar im Salze geschwärzt wird. Salzsäure wird entdeckt, wenn die Materie, von der man vermuthet, sie enthalte davon, auf Silber in einen Tropfen einer Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxyd oder Kupferoxyd gelegt wird, wo da sogleich ein schwarzes Häutchen auf dem Silber bildet wird, von derselben Natur als das, womit man Bronze-Arbeiten schwärzt. — Um sehr kleine Partickelchen zu halten und zu befestigen, hat Smithson folgende bequeme und vortreffliche Methode: er nimmt einen feinen Platindrath, dessen Ende eingemacht wird, befestigt daran einen Punkt von festem Thon, der mit Wasser angerührt ist, berührt damit den Splitter, auf den er blasen will, trocknet ihn dann in der Flamme, und kann ihn hierauf jeder beliebigen Temperatur aussetzen. Er hat dazu eine Paste von geschlemmtem Quarz benutzt, aber sie hält nicht eben so sicher. Er bedient sich des Thons ausserdem auf die Art, daß ein Stück festes, weißer Thon zwischen zwey Papiere gelegt mit einem breiten Hammer bis zur gehörigen Dünne ausgeplattet, und dann in beliebig geformte Stücke zerschnitten wird, z. B. schmale und langspitzige Triangel, breitere Streifen. Bey dem Gebrauche derselben, verbrennt man das Papier. Sie können als Unterlagen sowohl für Borax als Bleyoxyd benutzt werden, und sind bey vielen Gelegenheiten statt der Kohle oder des Platindrathes anwendbar; z. B. um die Gegenwart des Eisens im Graphit zu zeigen, zeichnet man damit auf den Thon, die Kohle verbrennt und der Strich bleibt roth zurück. — Smithson hat ferner gefunden, daß er, obgleich Quarz vor-

Löthrohr unschmelzbar ist, doch sowohl französischen als englischen Feuerstein unvollkommen schmelzen kann. Dieß ist eine Folge vom kohlensaurem Kalk, welchen dieser Feuerstein enthält, und der diesen bisweilen als sichtbare Patrificate durchweht.

Longchamp hat eine Reihe von Versuchen angestellt über die Zusammensetzung der schwefelsauren, salzsauren und kohlensauren Salze \*), bestimmt durch die Fällungen mit Salzen von Baryt, Silber und Kalk, so wie über die Zusammensetzung der Baryt- und Silbersalze, durch Fällung mit schwefelsauren und salzsauren Salzen. Der Endzweck dieser Versuche ist, zu beweisen, daß eine kleine Portion des unzersetzten und sonst auflöslichen Fällungsmittels mit der unauflöslichen Verbindung niedergeschlagen wird, und ihr Gewicht auf eine so unbestimmte Art vermehrt, daß man keine gleiche Quantitäten von z. B. salzsaurem Silber erhalten kann, wenn bey einem Versuche das Silber durch Salzsäure, und bey andern durch verschiedene salzsaure Salze, ausgefällt wird. Er vergleicht seine Resultate mit denen, welche ich aus meinen Versuchen mit mehreren dieser Salze zog, und zieht aus der Verschiedenheit zwischen meinen und seinen Resultaten den Schluß, daß meine Versuche eben so unzuverlässig seyen als die seinigen. Bey einem Versuche, die Grenzen der Schwankungen zwischen guten analytischen Versuchen zu bestimmen, hatte ich gezeigt, daß sie in einigen Fällen, besonders auf trockenem Wege, auf 10,000 Theile übereinstimmend, und in andern auf 1000 Theile vollkommen übereinstimmend erhalten werden können. Longchamp schließt aus seinen Versuchen, daß meine Resultate nicht auf 100 Theile

---

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 155. und 225.

richtig seyn können, und bisweilen auf mehrere Procent fehlerhaft sind. — Die Natur dieses Berichtes erlaubt keine nähere Untersuchung von Longchamp's Arbeit; aber diese unreife Frucht von chemischer Wirksamkeit durchaus mit Stillschweigen übergehen, würde den Anschein haben, entweder von Verachtung, welche sie nicht verdient, oder von begründeter Widerlegung, die man nicht berühren wollte; deshalb will ich einige Worte darüber sagen. — Einige Salze haben die Eigenschaft in gewissen Flüssigkeiten schwer oder selbst unlöslich zu seyn; z. B. salpetersaures Bleioxyd, salpetersaurer und salzsaurer Baryt, sind um so viel weniger in reinem als in reinem Wasser auflöslich, daß man aus ihren Auflösungen durch ihre eigene Säuren fällen kann. Bedient man sich ihrer zur Fällung aus Auflösungen, so wird ein Theil des Fällungsmittels determinirt dem Niederschlage mitzufolgen, welches es umschlossen wird, und zu dem es bisweilen einen geringen Grad von chemischer Verwandtschaft haben könnte. In dieser Hinsicht zeichnen sich salpetersaurer Baryt und salpetersaures Bleioxyd aus; das Gefällte kann, in den meisten Fällen, wieder durch hinreichende Auswaschung weggenommen werden, wenn diese richtig vorgenommen wird. Erscheinungen von dieser Art veranlaßten Longchamp's Versuche, und da er sie hierauf mit veränderlichen Resultaten bey Niederschlägen fortsetzte, wo dieß nicht statt finden darf, so rührte es seiner Art auszuwaschen her, (durch wiederholte Abklärungen,) deren Unvollkommenheit sich offenbar darin zeigt, daß sein schwefelsaurer Baryt, in einer Retorte geglüht, freye Salzsäure gab, welche wenigstens nicht dem Niederschlage hätte folgen dürfen. Die Versuche wurden schon vor 20 Jahren

angestellt; sie hätten wohl mit Beobachtung dessen wiederholt werden können, was man seit dieser Zeit in der Kunst, genaue Versuche anzustellen, auszuwaschen, und das Ausgewaschene zum Wiegen aufzusammeln, gelernt hat, und der ganze Fehler liegt darin, daß sie Longchamp als die besten betrachten, welche bey dem jetzigen Standpunkte der chemischen Analyse gemacht werden können, wovon sie gewiß weit entfernt sind; sie dienen indessen als Warnung für weniger geübte Chemiker vor ähnlichen Quellen von Fehlern.

Phillips hat zudem durch Versuche gezeigt, daß man, gerade bey Anwendung der von Longchamp angeführten Versuche, zu ganz nahe übereinstimmenden Resultaten gelangen kann \*). Im Allgemeinen beruht, bey dieser Art analytischer Bestimmungen, die Richtigkeit des Ausschlages auf dem Grade von vollkommener Auswaschung, welchen die zu wägenden Niederschläge ertragen können, und auf der Probe, deren man sich zur Bestimmung der Hinlänglichkeit der Auswaschung bedient. Ich pflege auf einem polirten Platin-Spatel ein paar Tropfen vom Waschwasser aufzunehmen, und, wenn nach Verdampfung derselben kein sichtbarer Fleck mehr zurück bleibt, mit dem Waschen aufzuhören.

---

\*) Annales of Philosophy N. S. Oct. 1823. p. 289.

---

## Mineralogie.

### Artificielle Mineralien.

Mitscherlich hat gezeigt, daß einige Verbindungen, die auf trockenem Wege sich im Großen bilden, bisweilen in Crystallen angeschossen erhalten werden, die dann vollkommen den im Mineralreich vorkommenden Crystallen derselben Varietät gleichen \*). Die auf diese Art hervorgebrachten Verbindungen, welche er erhielt, sind: Subsilicat von Eisenoxydul, Silicat von derselben Basis, von Talkerde und Kalkerde, und diese Silicate haben die Crystallform des Peridots (Olivius); Bisilicat von Eisenoxydul und Kalkerde, von Kalkerde und Talkerde, welche Bisilicate alle die Crystallform des Pyroxen (Augits) haben; Trisilicate von Kalkerde und Talkerde; Glimmer; Kupferoxydul; Kupferoxyd; Zinkoxyd; *oxidum ferroso-ferricum*; Schwefelzink und Schwefelbley; Arseniknickel. In diesen crystallisirten Körpern hat Mitscherlich einstweilen die Crystallgestalten zweyer näher beschrieben, nemlich: 1) Eisenoxydul-Silicat, welches er zusammengesetzt fand aus 31,16 Kieselerde, 67,24 Eisenoxydul, wobey 0,65 Talkerde und 0,01 Verlust. Diefes stimmt vollkommen mit der mineralogischen Formel  $FS$  überein. Diese Verbindung zerfällt sich in der Schmelzung beym Kupferproben und in der Frischschlacke beym Stabeisenproben. Ihre Crystalle sind meist dunkel und von eisengrauem Glanz. Bisweilen sind sie jedoch wenig gefärbt und enthalten dann eine bedeutende Portion Kalk-Silicat ohne Veränderung der Crystallform, welche in den primitiven und secundären Gestalten ganz mit

---

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 355.

des Peridots übereinstimmt. Berthier hat, durch Zusammenschmelzung von kohlen saurem Manganoxydul und Kieselerde in einem Tiegel vollkommen dieselbe Crystallisation hervorgebracht, und diese war hier Manganoxydul - Silicat. 2) Glimmer, Produkt vom Kupferprozeß bey Garpenberg in Dalarna. Mitscherlich hat gezeigt, daß dieser Glimmer in jeder Hinsicht dem natürlichen gleichkommt. Er hat seine Zusammensetzung mit der des natürlichen, schwarzen Glimmers aus Sibirien verglichen, der von Klaproth analysirt ist, und fand:

Künstlicher Glimmer.                      Natürlicher.

Kieselerde	—	47,31	—	42,00
Thonerde	—	5,74	—	11,05
Eisenoxyd	—	28,91	—	22,00
Manganoxyd	—	0,48	—	2,00
Kali	—	1,05	—	10,00
Kalkerde	—	6,23	—	—
Talkerde	—	10,17	—	9,00

Diese Uebereinstimmung ist sehr merkwürdig, zumal da es bekannt ist, daß viele Analysen von natürlichen Glimmer-Arten weniger gleichkommende Resultate gegeben haben.

Ganz nahe bey Stockholm, zwischen Danvicks - Schlagbaum und dem Thore von Danviks-Hospital; hat man beym Sprengen in den Felsen nahe am Hafen einen Gang gefunden, der ausser grünem und rothem Feldspath und Magnetkies, Schwefelmolybdän in großen, derben, im Bruche blätterigen Stücken, so wie Spuren von Kupferkies und Arsenikkies führte.

Metallische Mineralien.  
Molybdän in der Nähe von Stockholm.

In der Sammlung der Akademie der Wissenschaften, mit der kürzlich eine neue Aufstellung vorgenommen wurde, fand sich unter den in früherer Zeit bey Riddarhytta in Westmanland vorgekomme-

Tellur-Wismuth.

nen Mineralien, ein breitblättriges, silberweiß glänzendes Tellurwismuth, ähnlich dem v. Beischen Wasserbleysilber. Es kam mit Cerit auf Bastnäsgrube vor, die schon seit langer Zeit liegt.

**Salzsaures Bley.**

Unter den Mineralien in dieser Sammlung ferner auf einer Stufe von kohlensaurem Bley mit der Aufschrift: von Mendiffnear Churchill in Sommersetshire, ein spathiges, etwas Gelbe ziehendes, Mineral, welches ich analysirt als eine neue Species von basischem, salzsaurem Bley (\*), oder nach der neueren Ansicht von Natur der Salzsäure, als eine neue Verbindung Chlor, Bley und Sauerstoff befunden habe, die einem Atom Chlorbley und 2 At. Bleyoxyd best =  $Pb\ Ch^2$  \*\*) +  $2Pb\ O^2$ , und eine kleine Menge mechanisch eingemengten kohlensauren Bleyes enthält. Das gewöhnliche basische, salzsaure Bley hat die Formel  $Pb\ Ch^2 + 3Pb\ O^2$ , und das von Klaproth analysirte, salzsaure Bley von Matlock hat auch Durchgänge und scheint aus einem Atom salzsaurem und einem Atom kohlensaurem Bley zu bestehen.

**Phosphorsaures Kupferoxyd.**

Berthier hat das phosphorsaure Kupfer von Liebethen in Ungarn analysirt \*\*\*). Er fand das analysirte zusammengesetzt aus Kupferoxyd 63,9, Phosphorsäure 28,7 und Wasser 7,4, entsprechend der Formel  $Cu^2\ P + 2Aq$  †). Die mamellonirte Varietät

\*) K. Vet. Acad. Handl. 1823 förre H. p. 84.

\*\*) Richtiger  $Pb\ Ch^2$ ; da, wenn Chlor als ein einfacher Körper betrachtet wird, das Gewicht von  $M = 2$  und  $Mo^2$  (Chlorsäure) =  $2Cn + 59$ .

\*\*\*) Annales des Mines T. 8. p. 335.

†) Ich habe von Liebethen phosphorsaures Kupferoxyd in Crystallen, die sehr viel arseniksaures Kupfer enthalten.

tät besteht aus Kupferoxyd 64,8, Phosphorsäure 22,8, Kohlensäure 1,0, Wasser 9, 0 und Eisenoxyd, 1,6. Berthier betrachtet sie als ein Gemenge von der ersteren mit  $\frac{1}{5}$  kohlensauren Kupferoxyd, verunreinigt mit etwas Kupferoxydhydrat. Ich muß bemerken, daß das phosphorsaure Kupferoxyd von Ehrenbreitstein in diesem Falle eine besondere Species ist, nach Lynn's Analyse \*). Diese ist von Arfvedson wiederholt worden, welcher fand Kupferoxyd 68,2 Phosphorsäure 24,7, und Wasser 5,97. In diesem ist die Menge des Sauerstoffs der Phosphorsäure und der Basis gleich, wie Lynn angegeben hat. Der Sauerstoff des Wassers beträgt weniger als die Hälfte von dem des Oxyds. Aber die von Arfvedson analysirte Probe enthielt Theile, die ihr Crystallwasser verloren und sich geschwärzt hatten, wie es bei diesem Mineral gewöhnlich der Fall ist.

Schwefelkobalt, der vorher, als die größte Seltenheit, nur bey Riddarhytta auf der Bastnäsgrube vorkam, ist auch, wie eine Stufe in der Sammlung der Akademie zeigt, bey Loos in Helsingland vorgekommen. Der Schwefelkobalt von diesem Orte ist dem Ansehen nach von dem von Riddarhytta verschieden, und hat eine ebne Bruchfläche. Dieselbe Verbindung ist kürzlich bei Müsen im Siegen'schen, in der sogenannten Schwabengrube, gefunden worden. Man hat sie für Glanzkobalt gehalten; aber Wernekinck hat sie analysirt, und gefunden, daß sie keinen Arsenik halte \*\*). Die Analyse, die übrigens nach einer andern Methode wiederholt zu werden bedarf, hat gegeben Kobalt 43,86, Eisen 5,31, Kupfer 4,10, Schwefel 41,00, Bergart 0,67, wobei 5,016 Verlust,

Schwefelkobalt.

\*) Jahres-Bericht 1823. p. 105.

\*\*) Neues Journ. für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 306.



und zeigt dieselbe für den Kobalt ungewöhnlich Schwefelungsstufe, die Hisinger fand \*), nämlich  $\text{CoS}^3$ ; während der künstlich dargestellte Schwefelkobalt immer  $\text{CoS}^2$  ist.

**Würfelerz.**

Ich habe das Würfelerz von Cornwall untersucht, die Analyse, deren Details ich noch nicht beschreiben habe, gab Arseniksäure 40,20, Phosphorsäure 2,53, Eisenoxyd 39,2, Kupferoxyd 0,65, Wasser 18, Bergart 1,76. Diefes stimmt mit Lynn's Formel für das phosphorsaure Kupferoxyd überein, dafs nämlich Basis, Säure und Wasser gleichviel Sauerstoff halten, in welchem Falle die Formel wäre  $\text{Fe}^5 \text{A}^3 + 15 \text{H}_2\text{O}$ . Aber die Analyse hat nahe an 3 Procent Ueberschuss gegeben, zum Beweise, dafs das Mineral ganz Eisenoxydul enthält, so dafs diese Formel nicht richtig anzunehmen ist. Ich habe dieses Resultat geführt, blos um zu zeigen, dafs Würfelerz keineswegs dieselbe Verbindung ist, welche gebildet wird, wenn künstlich dargestelltes arseniksaures Eisenoxydul Gelegenheit hat, sich an der Luft zu oxydiren und grün wird. Pohl hat von Brasilien eine andere Species arseniksaures Eisen mitgebracht, die ich ebenfalls Gelegenheit hatte, flüchtig zu untersuchen; sie enthält soviel Arseniksäure und Wasser mehr als Würfelerz, dafs es nicht dieselbe Species wie dieses ist, es ist aber auch keine der neutralen Verbindungen des Eisenoxyds mit Arseniksäure.

**Ocker.**

Berthier hat den sogenannten Gelb - Ocker an verschiedenen Stellen in Frankreich untersucht und fand, dafs er durch Eisenoxydhydrat, das 12 bis 15 p. c. Eisenoxyd entspricht, gefärbter Thon sey und sieht diese Analysen als hinlängliche Beweise an.

\*) Afh. i Fysik, Kemi och Mineralogie. H. III. p. 321.

\*\*) Annales des Mines. B, 8. p. 556.

dafür an, daß kein Ocker Eisenoxyd-Silicat ist, wie er anführt, daß ich behauptet habe. Die von mir angeführte Aeußerung betraf jedoch keineswegs diese gelb gefärbten Thone, sondern galt von den sogenannten Sumpferzen (myrmalmer), die bey uns vorkommen, und stützte sich auf die Analysen, welche Liedbeck damit in meinem Laboratorium vorgenommen hat, und durch welche dargethan wurde, daß ein Theil von Eisenoxyd in diesen Sumpferzen in Verbindung mit Kieselerde, oder als ein wasserhaltiges Oxyd-Silicat vorhanden war, und ich habe gezeigt, daß ein solches gebildet werde, wenn sich Silicium-Eisen im Wasser oxydirt.

Phillips hat ein strahlisches und sehr voluminöses Salz untersucht, was sich durch Verwitterung eines Schwefelkieses in Thonschiefer, auf einer verlassenen Steinkohlengrube bildet \*). Nach Phillips besteht es aus Schwefelsäure 30,9, Eisenoxydul 20,7, Thonerde 5,2, Wasser 43,2, und er berechnet seine Zusammensetzung nach bestimmten Verhältnissen, nämlich aus 1 At. schwefelsaurer Thonerde, 3. At. schwefelsauren Eisenoxydul und 25 At. Wasser, was jedoch nicht der Fall seyn kann, da Schwefelkies, welcher ohne Berührung mit Thonschiefer verwittert, ein der äußern Gestalt nach gleich beschaffenes schwefelsaures Eisenoxydul, ohne Thonerde Gehalt gibt, weshalb also diese zufällige Einmischung keine besondere mineralogische Species hervorbringen kann. Dieses Salz ist die von deutschen Mineralogen sogenannte Bergbutter (Bergseife). Brandes hat ein ähnliches vom Thüringer Wald untersucht \*\*), und es aus Schwefelsäure 34,82, Ei-

Natürlicher  
Eisenvitriol  
Bergbutter.

\*) Annals of Philosophy N. S. 1823. Jan. p. 446.

\*\*) Neues Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 9: p. 417.

senoxydul 0,97, Thonerde 100, Talkerde 0,80, N  
tron 0,72, Ammoniak 1,75, Wasser 43,5, Berg  
1,00 zusammengesetzt gefunden, (Verlust 0,45). Da  
diese Analyse ist es deutlich, daß die effloresciren  
Salze zufällige und unbestimmte Gemenge sind, je na  
dem die Materie, woraus sie gebildet werden, die  
standtheile in verschiedener relativer Menge abgi

Uranglim-  
mer.

Ich habe im vorigen Jahres - Berichte (p. 137)  
geführt, daß Phillips im Uranit von Cornwall Ph  
phorsäure gefunden hat. Connybear hat gezeigt  
daß zuerst Eckerberg diese Entdeckung gemacht hat  
in seiner Abhandlung über phosphorsauren K  
wo er sagt, daß wenn eine Auflösung von Uranit  
Salpetersäure mit einer Auflösung von essigsaur  
Blei vermischt werde, man einen Niederschlag  
halte, der sich vorm Löthrohre durch seine Cry  
sallisation als phosphorsaures Blei ausweise. Ich  
sowohl den Uranit von Autun, als den von Corn  
untersucht, und habe die Phosphorsäure in beiden  
stätigt gefunden; außerdem fand ich im Uranit  
Autun Baryt, Ammoniak und Flußsäure, die ich  
meiner frühern Analyse übersah\*\*). Ich fand im Ur

	von Autun		von Corn
Uranoxyd . . . . .	59,37		60,25
Phosphorsäure . . . . .	14,63		15,56
Kalk . . . . .	5,66	Kupferoxyd	8,44
Baryt . . . . .	1,51		
Talkerde	} 0,19		
Manganoxydul			
Wasser . . . . .	14,9		15,05
Bergart . . . . .	2,7		0,70
Der Uranit von Cornwall enthält weder Kalk			

\*) A. a. O. Aug. p. 156.  
\*\*) K. Vet. Acad. Händl. 1823. Förra H. p. 165.

Ammoniak, aber sowohl etwas Arseniksäure als Flußsäure. Diese Analysen stimmen auf die Art überein, daß die Anzahl der Atome von Uranoxyd, Phosphorsäure und Wasser in beiden gleich ist, und daß in dem einen ein Atom Kupferoxyd ein Atom Kalk in dem andern ersetzt. Da diese beiden Basen isomorph sind, so müssen auch ihre auf gleiche Art zusammengesetzten Doppelsalze von Phosphorsäure und Uranoxyd gleiche Crystallform haben, woher ihre Aehnlichkeit herührt; sie sind aber als zwei besondere mineralogische Species zu betrachten, von welchen der Uranit von Autun ein basisches Doppelsalz von Kalk und Uranoxyd mit Phosphorsäure, und der von Cornwall, für welchen ich den, zuerst von Werner gegebenen, Namen Chalkolith, vorgeschlagen habe, das Doppelsalz derselben Säure mit Kupferoxyd und Uranoxyd ist. Die chemische Formel für den Uranit ist  $\overset{\cdot\cdot}{\text{Ca}}^3\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}^2 + 4\overset{\cdot\cdot}{\text{U}}\overset{\cdot\cdot}{\text{P}} + 48\text{Aq}$ , und für den Chalkolith  $\overset{\cdot\cdot}{\text{Cu}}^3\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}^2 + 4\overset{\cdot\cdot}{\text{U}}\overset{\cdot\cdot}{\text{P}} + 48\text{Aq}$ . Laugier hat ebenfalls den Uranit von Autun analysirt, und findet ihn aus phosphorsaurem Uranitoxyd mit freyer, kaustischer Kalkerde bestehend \*), was wohl gegen die theoretischen Begriffe streitet.

Ein eigenes, wie es scheint, neues Mineral findet sich ziemlich allgemein im Granite, besonders in Gängen, um Stockholm herum. Magister Dalman, der eine Stufe davon aus der Nähe des Danviks-Zolles mitbrachte, machte vergangenen Sommer zuerst aufmerksam darauf. Gerade beim Eingange zu Danviks-Hospital verläuft der Weg neben einer abgesprengten Felsenmasse, in der ein ziemlich breiter Gang, gleich einem breiten Bande, parallel mit

Nichtmetallische Mineralien. Neues Mineral im Granite bey Stockholm.

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 239.

dem Wege verläuft, aber einige Ellen über denselben erhaben. In diesem Gange kommt dieses Feldspath schöner vor als an andern Stellen. Es hat eine schwach gelblich grüne Farbe, und seine Bruchflächen haben einen geringeren Glanz, als die des Feldspaths. Es ist noch nicht crystallisirt gefunden worden, aber so man aus den Durchgängen schließen kann, so gleicht die Crystallform der des Feldspaths, von dem es sich jedoch dadurch unterscheidet, daß es leichter schmilzt und etwas aufschwillt, ehe es zu schmelzen anfängt. Beym ersten Anblicke ist sein äußerer Habitus dem des Spodumens ähnlich, und dieß gab zu einer näheren Untersuchung Veranlassung. Ich fand es zusammengesetzt aus Kieselerde 63,7, Thonerde 23, Kali 1,20, Natron 8,11, Kalkerde 2,05, Talkerde 0, Eisenoxyd 0,50. Diese Analyse stimmt mit der Formel genau überein, wahrscheinlich, weil das Mineral nicht rein genug erhalten wurde. Es ist nach einem solchen Verhältnisse, daß Natron, Kalk und Talkerde darin Trisilicate, und als ein Atom mit 3 At. Bisilicat von Thonerde verbunden sind. Der Zweck, weshalb, indeß dieses analytische Resultat angeführt wurde, ist nur, um zu zeigen, daß dieses Mineral nicht Feldspath, sondern etwas anderes ist, was näher ausgemittelt zu werden verdient.

Neue Mineralien.

Levy hat nach crystallographischen Gründen neu ein Mineral bezeichnet, das mit Adularsphen, der Art von Titaneisen, welches den Namen Crichtonit erhalten hat, in der Dauphiné vorkommt, und für Sphen gehalten wurde, weil dieselbe Farbe und denselben Glanz hat; es unterscheidet sich jedoch davon durch geringere Härte und durch andere Winkel des rhombischen Prismas.

das seine Grundgestalt ist \*). Es ist nichts über seine Zusammensetzung bekannt.

Brooke fährt fort, die Mineralogie bisweilen mit neuen Mineralien, aber oft und in Menge mit neuen Namen zu bereichern; solche sind: Cleavelandit, Arfvedsonit, Latrebit, Childrenit, Sommerwillit \*\*). Man darf jedoch nicht glauben, daß diese alle neue Verbindungen bezeichnen. Cleavelandit ist, was man allgemein Albit nennt, der zuerst bey Finbo gefunden wurde, und der, wie man nun gefunden hat, ein in England an sehr vielen Stellen vorkommendes Mineral ist.

Brooke benennt es nach dem Mineralogen Cleaveland; und verwirft den Namen Albit, weil das Fossil nicht immer weiß ist. Ich muß dabey erinnern, daß der Name, der einer Materie vom ersten Entdecker gegeben wurde, nicht, ohne den Grund, daß er zu Verwirrungen Anlaß giebt, von Andern verändert werden muß; denn wenn dieses Prinzip nicht angenommen wird, so hat jeder ein gleiches Recht, allen vorher schon benannten Substanzen neue Namen zu geben, und, nach Brooke's barbarischer Manier, die Namen seiner Freunde, zum großen Anstosse für das Studium der Wissenschaft, in der Mineralogie einzuführen.

Arfvedsonit ist eine Hornblende, von Grönland, vorher für Hornblende gehalten, die, nach Mitscherlich's Messung von Stücken, welche wir hier davon erhielten, in ihren Winkeln vollkommen mit Hornblende übereinkommt. Hr. Arfvedson hat sie auf mein Verlangen untersucht, und durchaus

---

\*) Annals of Philosophy. N. S. April 1823. p. 241.

\*\*) A. a. O. May 381. Nov. 394. Dec. 448, Journal of Sciences, Litterature and the Arts. B. 16. p. 274.

dasselbe Resultat mit der von v. Bonsdorff's angestellten Analyse der Hörnblende vom Vogelsberg erhalten, nemlich Kieselerde 41,81, Thonerde 12,1, Talkerde 11,20, Kalkerde 11,55, Eisenoxydul 10,5, Manganoxydul 1,47, (Verlust 2,33). *Latrobit* (nach dem Geistlichen Latrobe) kommt von der Insel Amitok an der Küste von Labrador. Er ist heroth, ritzt Glas, von 2,80 spec. Gew., hat Durchgang von einem doppelten schiefen Prisma. Die Zusammensetzung ist nicht ausgemittelt.

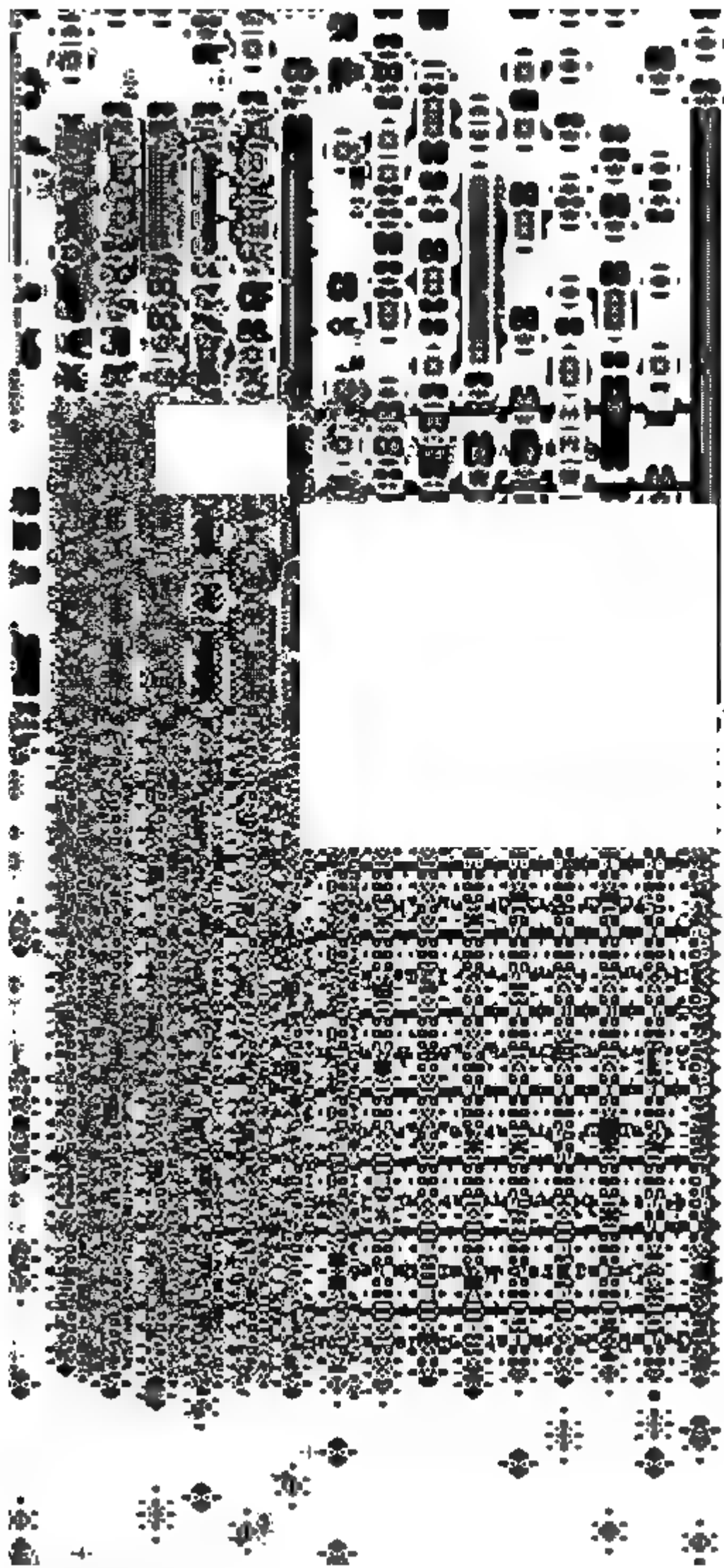
Childrenit scheint phosphorsaure Thonerde Eisenoxyd zu seyn, in kleinen weingelben Crystallen aus der Gegend von Tavistock. *Sommerwille* (nach Dr. Sommerwille) scheint ein Idokratit mit geringerem Eisengehalte zu seyn, vom Vesuv.

#### Granaten.

Graf Trolle Wachtmeister hat eine ähnliche Untersuchung mit den Granaten vorgenommen, vorher Heinrich Rose mit den Pyromenen, v. Bonsdorff mit den Amphibolen. Diese fleißige und verdienstvolle Arbeit umfaßt die Granaten von 13 verschiedenen Stellen; ich will das Resultat tabellarisch zusammenstellen:

---

\*) K. V. Acad. Handl. 1821. Sedn. H. p. 216.





Aus diesen Analysen ersieht man, daß es Granaten giebt, die neben der Kieselerde, Thonerde und Eisenoxydul, andere, welche Eisenoxyd und Kalkerde ohne Thonerde, und noch andere, die Kalkerde und Thonerde fast ohne Eisenoxyd enthalten; daß sie folglich die isomorphen Basen Thonerde und Eisenoxyd, die beyde 3 At. Sauerstoff enthalten, einander ersetzen können, und daß die isomorphen Basen Eisenoxyd, 2 At. Sauerstoff, Kalkerde, Talkerde, Eisenoxyd und Manganoxydul sich, wie in den Pyroxenen und Amphibolen, in den Granaten einander vertreten. Die Granaten sind von diesen Basen, die sich in mannigfaltig verschiedenen Proportionen einander ersetzen auf eine solche Weise zusammengesetzt, daß sie ein Doppelsilicat von einer dreyatomigen und einer zweyatomigen Basis bilden, in dem Verhältnisse, daß beyde eine gleiche Menge Sauerstoff enthalten, und daß der Sauerstoff der Kieselerde mit dem der Basen gleich ist; die chemische Formel für ihre Zusammensetzung ist daher, wenn  $R$  das Radical der Basis bedeutet:  $R^3 Si^2 + 2 R Si$ . Die mineralogische Formel kann seyn  $FS + AS$ ,  $CS + AS$ ,  $CS + FS$ ,  $MS + AS$ ,  $MS + FS$ ,  $mnS + AS$  und  $mnS + FS$ , und

dem zusammengesetztesten Falle  $\left. \begin{matrix} C \\ M \\ F \\ mn \end{matrix} \right\} Si + \left. \begin{matrix} A \\ F \end{matrix} \right\} S$ .

Es läßt sich denken, daß die Formel eines Granats seyn kann  $fS + FS$ , und daß er also nur aus Kieselerde und den Eisenoxyden bestehen könnte. Aus all diesem wird es klar, daß selbst Granaten an derselben Stelle, aber aus verschiedenen Drusen und Krystallen, ihrer Zusammensetzung nach sehr von einander verschieden seyn können. Der Granat von Klemmetaupe paßt nicht in die Formel für die Zusammen-

setzung der übrigen, was von bedeutenden, fremden Einmengungen herrührt \*).

Bey dieser Untersuchung fand Graf Wachtmeister ein weißes Mineral, was ganz die Form des Granats hatte, und in kleinen Partien mit dem Granat vom Vesuv vermengt war. Bey der Analyse ergab es sich jedoch, daß dies kein Granat sey. Es besteht aus Kieselerde 55,78, Thonerde 27,65, Natron 20,96, Salzsäure 1,29, und ist also ein Sodalith, dessen Zusammensetzung mit Graf Dufin Bokoffs Analyse übereinstimmt. — Graf Wachtmeister nimmt an, daß dieses Mineral salzaures Natron enthalte, als isomorphe Einmengung, nicht als chemische Verbindung, woraus folgt, daß seine Zusammensetzungs-Formel wird  $NS^2 + 2AS$ . Daß dieses Mineral nicht dasselbe ist, was Hr. Arfvedson untersuchte, hat Graf Wachtmeister dadurch gezeigt, daß letzteres vorm Löthrohr viel leichter schmelzbar ist, und daß die Salzsäure darin vorm Löthrohr entdeckt werden kann, was dagegen nicht mit dem von ihm untersuchten der Fall war.

Herr C. Retzius hat verschiedene Zeolithe von Zeolithe. den Ferröern untersucht, wovon das analytische Resultat \*\*) auf folgende Art ausfiel: a) *Stilbite dodécaédre lamelliforme* H. von Nalsö: Kieselerde 56,08, Thonerde 17,22, Kalkerde 6,95, Natron 2,17, Wasser 18,35, giebt die Formel  $\begin{matrix} C \\ N \end{matrix} S^3 + 3AS^3 + 6Aq$ , also gleich mit der älteren, nur mit dem Unterschiede, daß hier eine Portion Natron Kalk ersetzt. Das Verhältniß nähert sich einem Atom Natron zu 4 At. Kalk. b) Gelbe Zeolith-Art von Eide: Kie-

\*) Poggendorff's Journal B. 2, p. I.

\*\*) Privatim mitgetheilt.

selerde 46,65, Thonerde 22,00, Kalkerde 7,08, Natron 2,77, Wasser 22,25. Sie giebt keine Forme und Hr. Retzius bemerkt, daß das salzsaure Salz was als Natronsalz berechnet wurde, etwas deliquescente, ohne Kalkerde zu enthalten. c) Prehnitartiger Stilbit von Dalsmypen. Mit diesem Namen bezeichnet Hr. Retzius ein ganz bestimmtes neues Mineral, das an Glanz und der Abrundung der Endflächen dem *Prehnite flabelliforme* ähnlich ist. Es besteht aus: Kieselerde 56,76, Thonerde 17,0, Kalkerde 4,50, Natron 2,53, Wasser 18,33. (Vergl. 1,15) seine Formel nähert sich sehr  $\frac{C}{N}\{S^3 + 4Aq + 8Aq\}$ , und unterscheidet sich also bloß im Wassergehalte vom *Stilbite anamorphique* oder *Heulandit* dessen Formel  $CS^3 + 4AS^3 + 6Aq$  ist. d) Sphärischer. Ein dem *Wawellit* ähnliches Fossil von Dalsmypen: Kieselerde 39,20, Thonerde 30,05, Kalkerde 10,58, Natron mit Kali 8,11, Wasser 13,40, Eisenoxyd 0,5. Nähert sich der Formel  $\frac{N}{K}\{S + 3Aq + 8Aq\}$ , und gehört folglich zu derselben neuen Klasse wasserhaltiger Kalk- und Thonerde-Silicate, wie Thomsonit, womit es auch in den procentischen Proportionen übereinstimmt \*).

Trisilicat  
von Kalk-  
erde.

Hr. Hisinger hat ein Mineral von Gjellebå in Norwegen, das man für Tremolith hielt, untersucht, und hat gefunden, daß es ein Trisilicat von Kalkerde, mechanisch gemengt mit kohlensaurem Kalk und etwas kohlensaurem Mangan, ist. Dem Ansehen nach gleicht es dem Tafelspath \*\*).

Mejonit.

Hr. Arfvedson hat, auf Veranlassung der

\*) Vergl. Jahresbericht 1823, p.

\*\*) K. Vet. Acad. Handl. förre H. 1823. p. 177.

Leopold Gmelin und Stromeyer mitgetheilten, bestimmten Angaben, daß die Zusammensetzung des Mejonits mit der des Paranthin's übereinkomme, dagegen seine eigene Analyse sehr nahe der des Amphigen's anzeigte, seine Analyse des Mejonits wiederholt, und dabey ausser allem Zweifel gesetzt, daß Mejonit nichts anderes als Paranthin ist \*), und daß die Ursache des Irrthums daher rührte, daß das, zu der ersten Analyse von einem Mineralienhändler für Mejonit erhaltene, aus kleinen Fragmenten bestehende Mineral, ein etwas kalkhaltiger *Amphigen* war, der durch seinen Kalk-Gehalt vorm Löthrohr schmelzbar geworden war.

Hartwall hat, unter v. Bonsdorff's Leitung, Ekebergit, einen krystallisirten Paranthin von Pargas untersucht, der an Farbe und äusseren Verhältnissen Ekebergs Natrolith von Hesselkulla gleicht, den wir Ekebergit genannt haben, um eine Verwechslung mit dem Natrolith von Grönland zu vermeiden. Er erhielt auch beinahe dasselbe Resultat, nämlich Kieselerde 49,42, Thonerde 25,41, Kalkerde 15,59, Natron 6,05, Eisenoxyd 1,4, Talkerde 0,68, Glühungs-Verlust 4,45, und hat daraus dieselbe Formel für die Zusammensetzung berechnet, nämlich  $NS^2 + 3CS^2 + 8AS^{**}$ ). Diese ist jedoch eine von der des Paranthin's bestimmt verschiedene Formel, denn Paranthin ist in seiner einfachsten Form  $CS + 3AS$ . Hier sind jedoch die ersten Termen Bisilicate, und in dem letzten Terme ist die Anzahl der Atome zu geringe; denn bei der Annahme, daß das Natron-Bisilicat:

---

\*) Neues Journ. für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 349.

\*\*) Ad mineral. Fenn. mom. auct. Hartmann Pracs. v. Bonsdorff, Aboae 1823.

darin nur als isomorpher Bestandtheil enthalten sey, so wäre die Formel  $\frac{C}{N}\{S^2 + 2AS\}$ . Sie müßte also eine bestimmte und eigene Species ausmachen.

**Speckstein.** Tengström hat, unter v. Bonadorff's Leitung, einen krystallinischen Speckstein vom Kalkbruche bei Ingeris, in der Nähe von Åbo, untersucht\*). Er gab Kieselerde 63,95; Talkerde 28,25, Wasser 2,71; Thonerde 0,78, Eisenoxyd 0,60; flüchtige Theile, die beim Wasser waren, 3,94. Er berechnet die Formel zu  $4MS^2 + Ag$ . Es ist indeß nicht glaublich, daß dieses Wasser chemisch damit verbunden war, und die Formel ist unsicher, so lange die flüchtigen Materien, die nicht Wasser waren, nicht näher untersucht worden sind.

**Candit.** C. G. Gmelin hat ein schwarzes, sehr hartes, nicht crystallisirtes Mineral von Candy auf Ceylon untersucht, welches Bournon *Candit* genannt hat\*\*). Es besteht aus Thonerde 57,20; Eisenoxydul 20,514 Talkerde, mit Spuren von Manganoxydul, 18,24, Kieselerde 3,154. Gmelin berechnet seine Zusammensetzung zu  $MA^2 + FA^2$ , und nennt es *derben Pleopast*.

**Spinell.** Leschenault de la Tour, welcher auf Kosten der französischen Regierung Ceylon und einen Theil von Asien besuchte, hat ceylonische Spinelle in der Matrix mitgebracht, wovon Graf Bournon die Beschreibung gegeben hat\*\*\*). Sie kommt theils im Dolomit, theils im Kalk, theils in einer Masse von Glimmer, innig gemengt mit Spinell in großen braunen Crystallen, und mit kohlensaurem Kalk, theils auch im Granit vor, —

\*) Ad mineral. fehn. mom. auct. Tengström. Praes. v. Bonadorff, Åboae 1823.

\*\*) Edinburgh Phil. Journal B. IX. p. 384.

\*\*\*) Tillocks Philosophical Magazine. Jan. 1824. p. 30.

Walchner hat einen ungewöhnlich eisenhaltigen Peridot untersucht, der im Basalt am Kaiserstuhl im Breisgau vorkommt \*). Er besteht aus Kieselerde 31,644, Eisenoxydul 29,711, Talkerde 32,403, Thonerde 2,211, Manganoxyd 0,480, Kali 2,788. Er betrachtet ihn als ein neues Mineral und nennt ihn Hyalosiderit. Er hat indeß bemerkt, daß seine Crystallform mit den Crystallen der Frischlacke übereinstimme, von welcher ich schon anführte, daß Mitscherlich gezeigt hat, daß sie in derselben Form crystallisirt sey, wie der Peridot.

C. G. Gmelin hat mehrere Turmaline untersucht \*\*), und in allen Boraxsäuren von 2 bis 6 procent gefunden. Sie enthalten alle ein Gemische von zwey Alkalien, entweder Kali und Natron, oder Kali und Lithion. Talkerde ist auch ein gewöhnlicher, aber oft variirender Bestandtheil. Eisenoxydul ist in dem schwarzen Turmalin enthalten. Der sogenannte Rubellit von Rozena in Mähren besteht aus Boraxsäure 5,744, Kieselerde 42,127, Thonerde 36,430, Manganoxyd 6,320, Kalk 1,2, Kali 2,405, Lithion 2,043, flüchtige Theile 1,313, (Verlust 2,418) der schwarze Turmalin von Eibenstock besteht aus Boraxsäure 1,89, Kieselerde 33,048, Thonerde 38,235, Eisenoxydul 23,857, Kali und Natron 3,75, Kalk, mit Spuren von Talkerde, 0,857. Gmelin hat nicht versucht hieraus eine Formel für die Zusammensetzung des Turmalins zu finden, was auch unmöglich zu seyn scheint, denn in dem ersteren von diesen hatten die electro-negativen Körper mehr Sauerstoff als die Basen und in dem letzteren bedeutend weniger. Demohngeachtet ist es sehr

---

\*) Neues Journ. f. Ch. und Ph. N. R. B. 9. p. 65.

\*\*) A. a. O. B. 8. p. 514.

wahrscheinlich, daß sie dennoch von Bindungen isomorpher Basen gebildet

Seybert hat mehrere der grünen, und schwarzen americanischen Turm und in allen Boraxsäure gefunden\*) Säure ein wesentlicher Bestandtheil von dieser Crystallform zu seyn sch

**Chondrodit.** Ich habe im vorigen Jahres - Ber daß Seybert Flußssäure im Chondro. Er hat nun das Nähere seiner Unt theilt\*\*), deren Resultat gab: K Talkerde 54,00, Eisenoxyd 2,333, 1,00 und Flußssäure 4,086. Verlust rechnet daraus folgende Formel mit der des Topases gleich ist, w mit Thonerde vertauscht. Ich hal mit v. Bonsdorff den Chondrodit v. sucht, und wir haben uns von der Flußssäure darin überzeugt, so daß es fel gesetzt ist, daß der europäische kanische Chondrodit dieselbe Verbi: Amerikaner haben ihn Brucit genannt ihn in Bezug auf seine Entdeckung (Maclure) wir haben also von diesem drey verschiedene Namen.

**Erlan.** Breithaupt hat unter dem Namen der Nähe von Schwartzenberg als Flul eisenschmelzen dienendes Gestein besc dem er glaubt, es mache eine neue minei cles aus \*\*\*) C. G. Gmelin hat es analysi es zusammengesetzt aus Kieselerde 53,16,

\*) Edinb. Phil. Journ. B. 9. p. 405.

\*\*) Sillimans American Journal of Science B.

\*\*\*) Neues Journ. für Ch. und Ph. N. R. B. 70

14,034, Kalkerde 14,397, Natron 2,611 Talkerde 5,42, Eisenoxyd 7,13, Manganoxyd 0,639, flüchtige Theile 0,606, (Verlust 2,00). Diese Analyse deutet offenbar auf ein mechanisches Gemenge hin.

Haidinger hat in einer Abhandlung über das Mineral, das von Saussure zuerst Smaragdit genannt wurde, zu beweisen gesucht, daß es keine besondere Species, sondern ein Gemenge von zwey andern sey \*). Er hat dabey den immer mißglückten Versuch wieder gemacht, bloß aus den äußern, oder sogenannten naturhistorischen, Characteren seine Resultate zu ziehen und also die Sache, die er ausmitteln wollte, da gelassen, daß sie einmal von dem entschieden werden muß, der die innern oder chemischen Charactere des Minerals mit dessen äußerem Habitus zu vergleichen im Stande ist.

Brewster ist, durch das Studium des Verhaltens der brasilianischen Topase im polarisirten Lichte, zu dem Resultate gekommen, daß die brasilianische Topase anders zusammengesetzt seyen als andere Topase \*\*). Seine Versuche über die ungleiche Vertheilung der färbenden Materie in diesen Topas-Crystallen sind äußerst interessant, und werden gewiß, wenn sie auf andere gefärbte Crystalle ausgedehnt werden, ausmitteln, wie die Einmischung eines färbenden Prinzipes, in sehr geringer Menge in einem farblosen und durchsichtigen Crystall, eine hohe Farbe hervorbringen kann, ohne die Durchsichtigkeit zu vermindern. Aber die Ueberzeugung, die Brewster hat, daß, da das

---

\*) Gilberts Annalen N. F. B. 15. p. 367.

\*\*) On the distribution of the colouring matter and on certain peculiarities in the structure and optical properties of the Brazilian Topaz. Transactions of the Cambridge Philosoph. Soc. 1822.



Resultat der chemischen Analyse den gefärbten brasilianischen Topas für dieselbe Verbindung wie der ungefärbten von Neuholland, Voigtland und Schottland erkläre, dieses die Unvollkommenheit der chemischen Analyse beweise, muß man als ein Mißgeschick betrachten, was mit dem Resultate der chemischen Analyse gemeint ist, und das, genöthigt erklärt, vielleicht Brewsters Urtheil modificirt würde. In den brasilianischen Topasen findet man bisweilen ein weißes, erdiges Fossil, in Höhlungen eingeschlossen, und das mir Brewster zum Untersuchen gegeben hat; ich habe es aus Kieselerde, Thonerde, Kalk und Wasser zusammengesetzt gefunden; vorm Löthrohr schmilzt es und bläht auf wie ein Zeolith. Nachdem Brewster von diesen Resultaten erfahren hatte, äußert er in seiner Abhandlung über die Vertheilung des Farbestoffes in Topasen: „ich kann mich nicht von dem Gedanken enthalten, daß dieses pulverförmige Mineral aus uncrystallisirten Bestandtheilen des brasilianischen Topases bestehe, und daß Kalkerde einer von den constituirenden Bestandtheilen dieses Minerals sey“ und führt an, daß Gregor aus dem brasilianischen Topase kleine Quantitäten von Kalk und Kali analysirt haben habe. — Die Beschaffenheit der zur Analyse des Topases angewandten Methode ist gewiß so, daß kleine Quantitäten dieser Materien bey der chemischen Analyse entgehen können, und ich habe mit Flußsäure künftig einmal die Analyse dieser Mineralien auf eine solche Art zu wiederholen, durch welche auch diese entdeckt werden sollen; aber es sind nur kleine und unbedeutende Einmengungen, welche das Wesen des crystallisirten Minerals ausmachen, die nicht können in den Topasen von Brasilien als färbende Materie enthalten seyn, ohne daß sie doch in chemischer Verbindung mit dem Topas stehen.

mischer und mineralogischer Hinsicht als etwas anderes betrachten werden können, als dieselben Species wie der ungefärbte Topas, gleichwie Salpeter, der aus einer Auflösung von chromsaurem Kali oder aus andern gefärbten Auflösungen crystallisirt ist, und davon die Farbe angenommen hat, dennoch eben so gut Salpeter-Crystall bleibt, als der ungefärbte. — Je mehr die optischen Phänomene für kleine fremde Einnengungen empfindlich sind, um so weniger passen sie als definitive Charactere der Species in der Mineralogie. Ich halte es für sehr glaublich, daß Brewster diese kleinen zufälligen Einnengungen für wesentliche Unterschiede in den Species ansieht, und daß folglich, wenn man sich in diesem Punkte einander richtig versteht, die Verschiedenheit im Urtheile verschwinden wird.

Brewster hat seine Untersuchungen über die Wirkungen des Ferröer Apophyllit's auf polarisirtes Licht fortgesetzt. „Er gleicht, sagt er, nicht einer Crystallisation aus einem homogenen Fluidum, er gleicht mehr einem Werke der Kunst, in welchem der Künstler nicht nur die Materialien, sondern auch die Regeln für ihre Zusammenfügung variirt hat \*). Der Grund scheint durch eine homogene Lamelle, deren primitive Form pyramidal ist, gelegt zu seyn. Ein Central-Pfeiler, dessen Durchschnitt ein Rectangel ist, steigt perpendicular von der Basis auf, und besteht aus gleich beschaffenen Partikeln. Rund um diesen Pfeiler sind neue Materialien, in Form trapezoïdaler Solida, geordnet, wovon die primitive Form der Crystalltheile prismatisch ist, und in diesen Solida machen die Linien, welche gleiche Eigen-

---

\*) Transactions of the royal Soc. of Edinburgh. 1823. B. II. p. 334.

schaften haben, rechte Winkel mit einander, und hierauf ist der Crystall vierseitig geworden durch Application von vier triangulären äußerst dünnen Prismen mit einem ungewöhnlich stumpfen Winkel. Diese *neun Solida*, auf diese symmetrische Art zusammengestellt und mit durchsichtigen Zwischenstücken zusammengefügt, welche das Cement zwischen ihnen ausmachen, sind dann mit einer Wand oder Mauer umgeben, die aus zahlreichen, hinter einander gelegten Streifen (*films*) zusammengesetzt ist, und das Ganze dieses sonderbaren Gebäudes ist dann mit einer Lamelle von durchaus derselben Natur, wie die untere, bedeckt. Eine andere Varietät desselben Apophyllits hat noch zusammengesetztere und noch mehr sonderbare Formen. Ich halte es für überflüssig, dieß hier zu beschreiben. Diese Beschreibung der Construction des Crystalls ist natürlich Weise nicht eine Folge seiner Dissection, sondern der Theilungen, welche im polarisirten Lichte zu existiren scheinen, und ich habe dieß hauptsächlich deshalb angeführt, um zu zeigen, welchen Einfluß kleine Eigenheiten im Crystall-Gebäude auf das polarisirte Licht ausüben. Brewster hat, wie bekannt ist, diesen Apophyllit für eine neue Species gehalten, und er ist der Meinung, daß die verschiedenen gebildeten Solida,\* woraus er ihn construirt glaubt, aus verschiedenen chemischen Verbindungen zusammengesetzt seyen, obgleich sowohl die Crystallform, als Ganzes genommen, als die Zusammensetzung, in den kleinsten Proportionen mit der anderer Apophyllite übereinstimmt.

Kaolin.

Verwitterter Feldspath, oder sogenannter Kaolin ist von Berthier untersucht worden\*). Er hat folgende Resultate erhalten:

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIX. p. 107.

Bestandtheile.	Saint Yri- aux	Schnee- berg	Meis- sen	Saint- Tro- pez	Men- de	Nor- man- die
Kieselerde . .	0,468	0,436	0,586	0,558	0,635	0,500
Thonerde . .	0,373	0,377	0,346	0,260	0,280	0,250
Kali . . . .	0,025	—	0,024	0,082	0,010	0,022
Falkerde . . .	Spur	—	0,018	0,005	0,080	0,007
Kalk . . . .	—	—	—	—	—	0,055
Eisenoxyd . .	—	0,015	—	0,018	—	0,085
Wasser . . . .	0,130	0,126	—	0,072	—	0,085
Summa:	0,996	0,954	0,996	0,990	1,005	1,014

Es ist ziemlich ausgemacht, daßs aller Kaolin, oder echter Porzellanthon, aus verwittertem Feldspath gebildet ist; man glaubte lange, daßs er Kieselerde und Thonerde in demselben Verhältnisse wie der Feldspath enthalte, aber aus diesen Analysen ist klar, daßs ein Theil Kieselerde, indem das Kali auflöslich und weggeführt wird, diesem mitfolgt. — Diese Verwitterung des Feldspathes ist sehr merkwürdig, und der Grund davon eine noch nicht beantwortete Frage. Sie ist nicht eine Folge der gemeinschaftlichen Wirkung des Sonnenlichts, des Wassers und der Luft, denn in den Ländern, wo man sie öfters antrifft, findet man, in dem noch ganzen Granit, Crystalle von weißem oder rothem Feldspath, der verwittert ist, dicht neben Feldspath, der keine Veränderung erlitten hat. In dem Gebirge bei Carlsbad habe ich Stufen von verwittertem, schneeweißem Feldspath ausgeschlagen, der noch alle Facetten der Crystallform hatte, und nebenbei befand sich ein eben so crystallisirter, nicht verwitterter Feldspath. — Irgend eine Ursache muß es seyn, welche bewirkt, daßs der eine verwittert und der andere nicht, und welche kann diese Ursache seyn? Ist es denkbar, daßs der eine Feldspath zur Basis Kali, und der andere eine isomorphe Basis, z. B. Ammoniak mit 2 At. Was-

ser, hatte, und daß diese mit der Länge der Zeit verfliegen? aber dann müßte Thonerde und Kieselerde in unverrücktem Verhältnisse übrig seyn. Oder kann der eine in demselben Zustande sich befinden wie die auf nassem Wege gebildeten Verbindungen die auf nassem Wege zersetzt werden können, und der andere in dem Zustande, in den dieselben Verbindungen nach geschehener Glühung gelangen, und wie sie auf trockenem Wege gebildet werden? Fragen, welche sich nicht ohne besondere, zu ihrer Beantwortung angestellten, Untersuchungen, und vielleicht auch dann noch nicht beantworten lassen.

**Aluminit.**

Lassaigne hat einen Aluminit von Epernay, Dept. de la Marne, untersucht, der dem Ansehen nach dem von Halle und Newhawe ähnlich ist, aber eine andere Zusammensetzung zu haben scheint. Er hat darin gefunden Thonerde 39,70, Schwefelsäure 20,0, Wasser 39,94, Gyps 0,30 \*). Dieses Verhältniß weicht sehr dem, daß der Sauerstoff der Erde und des Wassers gleichviel, und der der Säure von dem der Erde beträgt; aber das letztere ist ein ungewöhnliches Verhältniß, und kann bey dieser Gelegenheit um so eher ein Fehlgriff seyn, da der Aluminit zuerst geglüht, und dann sein Schwefelsäuregehalt bestimmt wurde, der beym Glühen leicht vermindert werden kann. Das Mineral hat zu wenig Wasser gegeben, da immer zu erwarten steht, daß ein poröses und thonhaltiges Mineral, ohne strenge Trocknen bedeutend mehr gebe, wegen eingesogener hygroskopischer Feuchtigkeit. Die Analyse bedarf daher einer Bestätigung.

**Salzsaures  
Kali.**

Smithson hat, unter den im Vesuv sublimirten salinischen Anflügen, salzsaures Kali gefunden, wel-

---

\*) A. a. O. p. 98.

ches bis jetzt noch nicht darunter bemerkt worden war \*).

Brewster hat in Quarzcrystallen, welche mit Wasser gefüllte Höhlen enthielten, bewegliche Gruppen von Crystallen gefunden. Diese Crystalle scheinen, so viel sich aus dem äussern Anblik beurtheilen lässt, kohlensaures Kali zu seyn \*\*).

Crystalle von kohlensaurem Kalk in Quarz.

Brewster hat ferner gefunden \*\*\*), dass Topase von Neu-Holland, Brasilien und Schottland, so wie Amethyste, Quarzcrystalle und Cymophane von mehreren Stellen, bisweilen kleine Höhlungen in sich schliessen, in denen zwei Flüssigkeiten enthalten sind mit einer kleinen Blase, die luftleer zu seyn scheint. Diese Höhlungen sind mitunter so klein, dass Brewster gegen 30000 auf  $\frac{1}{7}$  Quadratzoll rechnete. Von diesen Flüssigkeiten liegt die eine immer zunächst dem Minerale und umschliesst die andere, mit welcher sie sich nicht vermischt. Die innere Flüssigkeit ist so stark ausdehnbar, dass, wenn man das Mineral in der Hand erwärmt, die Höhlung nach einigen Augenblicken vollkommen verschwindet, aber nach der Abkühlung wieder erscheint. Durch eintauchen in Wasser, welches allmählig erwärmt wurde, hat Brewster gefunden, dass diese Cavitäten in demselben Crystalle, auf einmal verschwinden, aber bey etwas verschiedener Temperatur bey verschiedenen Crystallen; bey seinen Versuchen trat dieß zwischen  $+23^{\circ},6$  und  $+28^{\circ},7$  ein. Brewster fand, dass zwischen  $+10^{\circ}$  und  $+27^{\circ}$  diese Flüssigkeit um  $\frac{1}{4}$  ihres Volums ausgedehnt werde, und also für diese Temperatur 32mal mehr dilatabel ist als Wasser. Diese

Flüssigkeiten in Mineralien eingeschlossen.

\*) Annals of Philosophy N. S. Oct. 1823. p. 258.

\*\*) Edinb. Phil. Journ. B. 9. p. 268.

\*\*\*) A. a. O. B. 9. p. 94.

Flüssigkeit bricht das Licht weniger als das Wasser, und ihr Brechungs - Vermögen ist 1,211 (das des Wassers ist 1,335, und war vorher das kleinste bekannte Brechungs - Vermögen). Die andere Flüssigkeit, welche den Wänden der Höhle am nächsten lag, wird nicht sichtbar durch den Wärmegrad ausgedehnt, welcher hinreicht um die erstere die Höhle ausfüllen zu machen; sie reflectirte das Licht weniger als jene, und der Winkel, bey welchem die totale Reflection des Lichts in Berührung zwischen dieser Flüssigkeit und dem Topase statt fand, war derselbe, als wenn die Flüssigkeit Wasser gewesen wäre. Wird eine Cavität geöffnet, so rinnt zuerst die innerst expansiblere Flüssigkeit aus, welche sich, wie Alkohol oder Aether, wechselsweise ausbreitet und zusammenzieht, was bis zu ihrer Verdampfung fortfährt und wobei eine Materie zurückbleibt, die bey dem Durchsehen durchscheinend und im reflectirten Lichte durchsichtig ist. Sie wird leicht feucht in feuchter Luft und trocknet wieder leicht, ist flüchtig, ohne Aufbrausen in Mineralsäuren auflöslich, und erlangt nach mehrtägiger Aussetzung an die Luft eine Art von Metallglanz. Die andre Flüssigkeit kommt erst einige Tage später aus der Cavität und erhärtet dann zu einer durchsichtigen, gelblichen, harzähnlichen Materie, die langsam an der Luft feucht wird, und von Schwefelsäure mit Aufbrausen aufgelöst wird. Nach einiger Zeit bekommt auch diese Metallglanz.

Bitumen in Mineralien.

Bey Versuchen über das Verhalten der Mineralien vorm Löthrohre, fand ich, daß der größte Theil der zur Familie der Talkerde gehörenden Mineralien die Eigenschaft habe, bey dem Brennen in einer unter zugeblasenen Glasröhre, eine angebrannte Materie abzugeben, wonach sie durch Kohle geschwärzt werden, die wieder in der äußeren Flamme wegge-

brannt werden kann. Dieses hat auch bey den härtesten Arten darunter statt, z. B. mit dem Chondroit. Nordenskjöld fand dieselbe Eigenschaft bey einer vorher unbekannten Art, welche er eben deshalb *Pyralloolith* nannte. Kürzlich hat Knox, bey Untersuchung des in der Basaltformation und in den Trachiten öfters vorkommenden *Resinit's* (Pechsteins), eine ähnliche, brennbare Materie gefunden, woraus er bey der Destillation ein flüchtiges Product erhielt, welches er mit dem eigenen narkotischen Bestandtheile des Tabaks vergleicht \*). Er fand den Resinit zusammengesetzt aus Kieselerde 82,8, Thonerde 11,5, Kalkerde 1,12, Eisenoxydul 3,04, Natron 2,86, Wasser und Bitumen 8,5. Beym destilliren in einer Thon-Retorte bey einer hinlänglichen Hitze, liefs er eine dem Bimstein ähnliche Masse zurück. Er untersuchte darauf viele der Mineralien, welche in vulkanischen Gebirgen älterer Zeit vorkommen, und in allen fand er grössere oder kleinere Beymengen von Bitumen; ein Umstand, der um so weniger Verwunderung erregen mufs, als man in diesen bisweilen Erdpech in Substanz neben Calcedon abgesetzt sieht, wovon der bekannte Puy de Poix in der Auvergne ein wohl bekanntes Beyspiel giebt. Indessen ist es sehr unbestimmt, ob diese bituminöse Materie dieselbe ist, welche sich in den Talkerde-Silicaten findet.

Die Gegend um Paris, schon durch ihre geologischen Merkwürdigkeiten berühmt, ist es noch mehr durch eine Formation anderer Art als die von Montmartre geworden. In der Nachbarschaft von Paris liegt, auf einer Anhöhe neben der Seine, das Dorf

Neuer Fund-  
ort vom  
Bernstein.

---

\*) Journal of Science, Litterature and the Arts B. XIV.  
P. 382.



**Auteuil.** Verschiedene Nachgrabungen daselbst haben gezeigt \*), daß, unter einem 5 Fuß mächtigen Lager von Dammerde, eine 16 bis 20 Fuß tiefe Lage von feuerfestem Thon liegt, der in der Tiefe eine Beymengung von Kalkstein hat, und endlich auf demselben Kreide-Lager ruht, welche die unterste noch nicht durchbrochene, Lage der Erdschichte des Seine-Thals in der Gegend von Paris ausmacht. In dem niederen Theile dieser Thonlager hat Bequerel, eine Menge von Lignit oder Braunkohle angetroffen, die bisweilen noch ganze Baumstämme enthält, die alle perpendicular gegen die Seine liegen, und sowohl in diesen Stämmen, als um dieselben, und in einigem Abstand von ihnen im Thon zerstreut, hat er Bernstein von mehreren verschiedenen Abänderungen gefunden, so wie sie an der Samländischen Küste vorkommen. Bisweilen ist der Bernstein über das Holz ausgeflossen, bisweilen sitzt er zwischen der Rinde und dem Holze, was scheint demnach die Meynung zu bekräftigen, daß der Bernstein ursprünglich ein vegetabilisches Harz sey. Neben dem Bernstein hat er ausserdem kleine gelbe oder rothe durchsichtige Crystalle von Schwefelzink gefunden, ein ungewöhnliches Vorkommen in einer solchen Formation, so wie schwefelsaure Strontian, dessen lange, prismatische Crystalle in den Lignit eindringen, gleichsam wie durch mechanische Kraft hineingezwängt. Diese Thonlager enthalten ausserdem Schwefelkieß, Kugeln von phosphorsaurem Kalk, fossile Knochen (worunter man einen Krokodils-Kopf zu erkennen glaubte) und Schnacken (Ampullarien, Limnéen und Paludinen). Stange in Basel hat, bey Neue-Welt in der Nach-

---

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 348.

barschaft von Basel, Bernstein im Thonschiefer gefunden, der Pflanzen-Abdrücke, etwas Steinkohle und sogenannte fossile Holzkohle enthält, und der von älterer Formation zu seyn scheint, als die Braunkohlen-Lager, in denen der Bernstein bis jetzt gefunden wurde \*).

Man hat in Frankreich angefangen Lignit oder Lignit. sogenannte Braunkohle, nachdem man sie in Cylindern verkohlt hat, als ein gutes und wirksames Mittel zur Entfärbung des Syrups, bey der Zucker-Raffination, anzuwenden. Sie ist viel kräftiger als Holzkohle, und kommt an Wirkung der Knochenkohle (Beinschwärze) sehr nahe, aber sie hat nicht, wie diese, die Eigenschaft, dem Syrup den Ueberschuß an Kalk zu entziehen, der sich auf den phosphorsauren Kalk der Knochenkohle fällt, und ihn in ein basischeres Salz, als er vorher war, verwandelt. Diese Entdeckung ist indessen in sofern wichtig, da, wenn man diese Eigenschaft von Kohle künftig mehr allgemein in technischer Hinsicht anwendet, der Gebrauch von animalischer Kohle zu eingeschränkt wird, und die vegetabilische sowohl zu wenig wirksam als zu voluminös ist, weshalb also die Braunkohle, in hinreichender Menge und mit wenigen Kosten, das Material zur Hervorbringung entfärbender Kohle liefern kann.

Mehrere Arten Ackererde sind von Berthier \*\*) Ackererde. und Schübler \*\*\*) analysirt worden. Die einzelnen Resultate sind nicht von der Wichtigkeit, daß sie hier angeführt zu werden verdienen, aber Schübler's Vorschriften, was man bey diesen Untersuchun-

---

\*) Gilb. Annalen B. 14. p. 111.

\*\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV p. 89.

\*\*\*) Neues Journ. für Ch. u. Ph. N.R. B. 7. p. 37.

gen beobachten muß, um ein für den Behuf d  
Landmannes lehrreiches und richtiges Resultat  
erhalten, verdienen alle Aufmerksamkeit; denn  
kann dem Ackerbauer gleichgültig seyn, wie  
seine Erde von den verschiedenen Erdarten enthalt  
aber das ist von Wichtigkeit, den Gehalt an wi  
chem Humus, an Thon (nicht Thonerde) an koh  
saurem Kalk, an Sand, und ob dieser Feldspath  
Quarzsand, Kalksand, oder irgend ein anderes  
theiltes Mineral ist, zu kennen; ferner das Vermö  
der Erde, Feuchtigkeit anzuziehen, ihre dar  
Trocknen erlangten Eigenschaften, u. s. w. kennen  
lernen, welches der ökonomisch-chemischen Ana  
zukommt zu erforschen, und was nicht durch  
chemische Probe mit der Ackererde, als einem G  
zen auszumitteln ist. Es läßt sich sehr wohl  
ken, daß von zwey Arten Erde, die, auf die  
tere Art analysirt, ganz gleiche Resultate geben,  
eine sehr fruchtbar und die andere unfruchtbar  
kann, wegen der ungleichen Art, nach welcher  
Bestandtheile verbunden sind.

---

## Vegetabilische Chemie.

Unter den vegetabilisch-chemischen Arbeiten vom verflossenen Jahre, nehmen Pelletier's und Dumas Analysen verschiedener, vegetabilischer Salzbasen die erste Stelle ein. Diese Analysen wurden mit Kupferoxyd in einer Glasröhre gemacht; das Gas wurde durch salzsauren Kalk geleitet, dessen Gewichts-Zunahme, durch absorbirtes Wasser, bestimmt werden konnte; das Gas wurde durch Kali zerlegt, welches das kohlensaure Gas aufnahm und das Stickgas zurückliefs. Diese analytische Methode war also in ihren Eigenheiten durchaus derjenigen gleich, deren ich mich zu ähnlichen Endzwecken bediente; aber Pelletier und Dumas haben dabey eine hauptsächliche Verbesserung gemacht, die für die Analyse Stickstoffhaltender Materien von grosser Wichtigkeit ist, und die darin besteht, dafs sie in dieselbe Verbrennungs-Röhre zwey besondere Proben legten, die durch zerstossenes Glas getrennt wurden, so dafs die eine, ohne gleichzeitige Erhitzung der andern, abgebrannt werden konnte. Sie brannten dann die hinterste Probe zuerst ab, und leiteten das Gas durch eine gewogene, mit salzsaurem Kalk gefüllte Röhre, ohne es aber aufzufangen. Diese erste Portion trieb dann die atmosphärische Luft aus dem Apparat, so dafs, wenn die Zersetzung der vorderen Portion vorgenommen wurde, der Apparat mit demselben Gase gefüllt war, was durch die Verbrennung erzeugt werden sollte. Das Gas von dieser Portion wurde nun über Quecksilber gesammelt. Dabey wurde in der Röhre mit salzsaurem Kalk das Wasser von beiden Portionen erhal-

Analysen  
vegetabi-  
lischer  
Materien.  
a) Vegeta-  
bilische  
Salzbasen.

ten. Diese Operations-Methode hat indess eine Vollkommenheit, die Pelletier und Dumas nicht bemerkt zu haben scheinen, daß nämlich bey Verbrennung der letzten Portion und der Abkühlung des ersten, ein Theil des sich bildenden Wassers zurück in das Kupferoxyd und Glaspulver geführt, und daselbst condensirt wird. Bey den Versuchen, die ich über die Zersetzung verschiedener Cyanmetalle nach einer ähnlichen Methode anstellte, half ich mir so, daß ich die letzte Portion des Gases in einer besonderen, gradirten Röhre aufsammele, und aus dem relativen Volums-Verhältnisse von kohlenstoffhaltigem und Stickgas in diesem, das Volum des Stickgases aus dem des kohlenstoffhaltigen Gases in den übrigen Portionen berechnete. Um der Bildung irgend einer Oxydationsstufe des Stickstoffs zu entgehen, legte ich Kupferspäne vor die Masse in der Röhre, die beständig im Glühen erhielten, um das Stickstoffgas zu zersetzen. Diese Vorsicht habe ich für unnöthig überflüssig gefunden. Ich habe dagegen immer eine Portion Kupferoxyd davor glühend erhalten, um jede Spur von Kohlenoxydgas zu vermeiden. — Da bei diesen Versuchen die Quantität des Wasserstoffs, Kohlenstoffs und Stickstoffs im Resultate gegeben wurde, so mußte der Verlust Sauerstoff seyn; um aber diesen zu controlliren, analysirten sie das Kupferoxyd, worin sie 20,2 p. c. Sauerstoff fanden (Meine Versuche haben 20,17 gegeben). Dann wogen sie die nach dem Versuche zurückbleibende Masse, die mit dem anhängenden Glase von der Röhre abgenommen, das Pulver gerieben war, und reducirten ein gegebenes Gewicht davon durch Erhitzen in Wasserstoffgas, wobey sie die Verminderung maßen, welche das Gas an Volum erlitt; diese gab dann den noch übrigen Sauerstoff-Gehalt des Oxyds, und was es von

her bey dem Versuche verloren hatte, war dann das, was von der zugesetzten, brennbaren Materie aufgenommen worden war. Wenn das Resultat dieser letzteren Probe mit dem aus dem Verluste berechneten Sauerstoff-Gehalt übereinstimmte, so mußte der Versuch richtig seyn. Pelletier's und Dumas Versuche scheinen mit vieler Sorgfalt angestellt worden, und also so zuverlässig zu seyn, als man es bey dem jetzigen Zustande der Wissenschaft von ähnlichen Versuchen erwarten kann. Ich will das Resultat ihrer Analysen, in tabellarischer Form aufstellt, hier mittheilen.

Analysirte  
Substanz

Resultat der Analyse. \*)

Anzahl der Atome.

Berechnetes Resultat.

Analysirte Substanz	Resultat der Analyse. *)				Anzahl der Atome.				Berechnetes Resultat.				Verhältniß vom Sauerstoff der Säure zum Sauerstoff der Säure.
	Kohlen- Stoff.	Stick- Stoff.	Was- ser- Stoff.	Sauer- Stoff.	Kohlen- Stoff.	Stick- Stoff.	Was- ser- Stoff.	Sauer- Stoff.	Kohlen- Stoff.	Stick- Stoff.	Was- ser- Stoff.	Sauer- Stoff.	
Chinin	75, 0	8,45	6,66	10,43	60	3	30	3	75,38	8,72	6,15	9,85	3:2
Cinchonin	76,97	9,02	6,22	7,79	80	4	40	3	77,20	8,93	6,30	7,57	1:1
Brucin	75,04	7,22	6,52	11,21	48	2	24	3	74,53	7,19	6,09	12,19	2:1
Strychnin	78,22	8,92	6,54	6,38	60	3	30	2	77,83	9,02	6,36	6,78	1:1
Veratrin	66,75	5,04	8,54	19,60	30	1	24	3	68,04	5,25	8,89	17,80	5:1
Emelin	64,57	4,30	7,77	22,95	30	1	24	4	64,24	4,96	8,39	22,61	—
Morphin	72,02	5,53	7,01	14,84	60	2	40	5	71,23	5,49	7,76	15,52	2:1
Narcotin	68,88	7,21	5,91	18,00	20	1	10	2	68,54	7,93	5,60	17,93	—
Cafein	46,51	21,54	4,81	27,14	5	1	3	1	47,97	22,21	4,72	25,10	—

\*) Annales de Chimie et de Physique T. XXIV. p. 191.

Diese Atom-Berechnungen sind indess nicht völlig mit dem gefundenen Resultate übereinstimmend. Die Anzahl der Atome des Kohlenstoffs ist überall unrichtig. Bey den meisten ist sie doppelt so groß als sie seyn sollte, bey andern dagegen ist sie auch auf andere Art fehlerhaft. Uebrigens kann man nicht erwarten, bey dem ersten Versuche Untersuchungen von der Art zu dem höchsten Grade von Genauigkeit zu bringen; da, wo die Anzahl der Atome am größten ist, sind kleine Fehler in dem procentischen Gehalte oft größer als das Gewicht mehrerer Atome. Es sind also hier vorzüglich zwey Punkte, welche einstweilen als vollkommen ausgemacht, Aufmerksamkeit verdienen, nämlich der Stickstoff-Gehalt, und das Verhältniß des Sauerstoffs in der vegetabilischen Salzbase zu dem Sauerstoff der Säure, wodurch jene gesättigt wird. Was das erstere betrifft, so könnte man vermuthen, daß der Stickstoff in den vegetabilischen Salzbasen als Ammoniak enthalten sey, dessen alkalische Eigenschaft dann die Ursache der basischen Charaktere dieser Körper wäre; aber in diesem Falle sollte sich ihr Vermögen, die Säuren zu sättigen, wie ihr Stickstoff-Gehalt verhalten, was nicht der Fall ist; denn z. B. Morphin mit 5,53 p.c. Stickstoff-Gehalt sättigt 12,46 Theile Schwefelsäure, während Chinin mit 8,45 p.c. Stickstoff-Gehalt nur 10,915 Theile derselben Säure sättigt. Was dagegen die übrigen betrifft, so zeigt die Zahl in der Tabelle eine ziemlich annehmbare Uebereinstimmung in ihrem Stickstoff-Gehalt und Sättigungs-Vermögen, aber sie sättigen bloß halb so viel Säure, als das aus ihrem Stickstoff-Gehalt gebildete Ammoniak würde neutralisiren können. — Hinsichtlich des letzteren oder des Verhältnisses des Sauerstoffs in der Base und des Sauerstoffs in der Säure,



so finden wir, daß es nicht mit dem Verhältnisse der unorganischen Salzbasen übereinstimmt, in welchen der Gehalt an Sauerstoff immer die Menge der Säure, welche die Basis sättigen kann, bestimmt; diesen dagegen ist die Menge des Sauerstoffs gleich der des Sauerstoffs in der Säure oder mehr. Das Vermögen der Basis, die Säure zu sättigen, wird folglich durch etwas anderes bestimmt, wonach Pelletier und Dumas nicht gesucht haben. Im vorhergehenden Jahres-Berichte (p. 170.) äußerte ich bey Bussy's Analyse des Morphin's, die Vermuthung, daß diese Salzbasen bey der Sättigung mit Säure sich mit einer Portion Wasser vereinigen, dessen Sauerstoff-Gehalt ihr Sättigungs-Vermögen bestimmt. In diesem Falle muß dieser Wasser-Gehalt in diesen Salze eingehen, so wie es bey den Ammoniak-Salzen geschieht, und seine Gegenwart, wenigstens für einige Basen, die im freyen Zustande wasserfrey gehalten werden können, sich darlegen lassen.

Ich erwähnte Bussy's Analyse des Morphins, welche gab Kohle 69, Stickstoff 4,5, Wasserstoff 65, und Sauerstoff 20<sup>\*)</sup>). Nach meiner Berechnung besteht es aus 36 At. Kohle, 2 At. Stickstoff, 40 At. Wasserstoff und 8 At. Sauerstoff. Nach der Analyse in der ob angeführten Tabelle auf dieselbe Art berechnet, besteht das Morphin aus 31 Atomen Kohle 2 At. Stickstoff, 40 Atom. Wasserstoff und 5 At. Sauerstoff, und das ganze Atom wiegt 3261,3<sup>\*\*</sup>). Wenn nun aber ein Atom Morphin mit einem Atom Salzsäure verbunden wird, so sättigen 100 Th. Salzsäure nur 952 Th. Morphin und 100 Th. Schwefelsäure 652,6 Th, statt der erstere nach directen Versuchen 1131 Th, und letztere

\*) Jahres-Bericht 1824 p. 170.

\*\*) Der Stickstoff ist hier  $= \frac{1}{2} N = \frac{1773}{2}$

tere 802,5 Th. Morphin sättigt. Dafs Bussy's Analyse hiermit besser übereinstimmt, habe ich schon im vorigen Jahres-Berichte gezeigt. Auch diese Probe für die Richtigkeit der atomistischen Analyse darf bey solchen Untersuchungen nicht versäumt werden. Pelletier's und Dumas Abhandlung enthält ausserdem mehrere sehr interessante Nachrichten, die hier eine Stelle verdienen, und die unsere Kenntniss von mehreren dieser Salzbasen bereichern.

**Chinin.** Man hatte bis jetzt geglaubt, dieses könne nicht im crystallisirten Zustande erhalten werden, als es aber Pelletier und Dumas, um es zur Analyse wasserfrey zu erhalten, im luftleeren Raum schmelzen und es dann langsam erkalten liessen, wurde es durchsichtig und auf der Oberfläche bildeten sich mehrere Crystall-Sterne. Der Bruch war crystallinisch. An der Luft geschmolzen, wurde es einem Harze ähnlich. Wurde es dann in Wasser gelegt, so wurde es weiss und zerbrechlich, und enthielt dann 3 bis 4 pro Cent Wasser, welches es beym Schmelzen im luftleeren Raum ohne Aufblähen verliert. Das geschmolzene Chinin ist sehr stark idioelectrisch und bekommt negative Electricität, wenn es auf Wolle gerieben wird. — Die Eigenschaft des schwefelsauren Chinins und Cinchonins, bey  $+100^{\circ}$  zu phosphoresciren \*), leiten sie von Electricitäts-Entwicklung her; sie fanden, dafs wenn 3 Unzen Salz in eine Flasche gelegt wurden, die mit einem Kork, wodurch ein metallischer Leiter mit einem Knöpfe gieng, versehen war, dieser Knopf deutliche Spuren von freyer Electricität zeigte, wenn die Masse bis zu  $+200^{\circ}$  erhitzt wurde. Diefs war weniger stark mit dem Cinchonin-Salze der Fall. Es ist indess, bey

---

\*) A. a. O. p. 172.

all diesem, nicht leicht zu verstehen, wie diese Phosphorescenz ein electrisches Licht seyn kann, was immer nur durch die Vereinigung der entgegengesetzten Electricitäten entsteht.

Man hatte bis jezt das salpetersaure Chinin und Cinchonin nicht crystallisirt erhalten können. Sie bilden gewöhnlich, wenn ihre Auflösung abgedampft wird, bey einem gewissen Grade von Concentration ölartige Tropfen, die beym Gestehen Wachs ähnlich sind. Läßt man nun diese runden wachsähnlichen Perlen einige Tage lang mit Wasser bedeckt, so verändern sie nach und nach ihr Aussehen, und verwandeln sich in glänzende Gruppen von regelmäßigen Crystallen, und bisweilen wird aus dem Tropfen nur ein einziger Crystall. Salpetersaures Chinin bildet ein kurzes rhomboidales Prisma, was schief auf die Basis aufgesetzt ist, und keine Durchgänge hat. Salpetersaures Cinchonin ist ebenfalls ein schiefes Prisma, aber mit rectangulärer Basis, und auf zwei entsprechenden Seiten des Prisma's perlmutterglänzend. Es hat mit diesen Seiten parallele Durchgänge. Phosphorsaures Cinchonin wird auf dieselbe Art crystallisirt erhalten. Diese Crystallisationen verdienen deshalb Aufmerksamkeit, weil sie ohne vorhergegangene Auflösung statt haben und nur darauf beruhen, daß das Salz bei einer niedrigen Temperatur Crystallwasser aufnimmt, welches dasselbe bei einer höheren wo es sich absetzte, nicht zu behalten vermochte.

Brucin, welches Pelletier und Caventou zugleich mit Strychnin in nux. vomica fanden (voriges Jahresb. p. 171), kann nach den nun angegebenen Vorschriften, am besten abgeschieden werden, wenn das Gemenge von beiden mit kaltem und verdünntem Alkohol behandelt wird, welcher das Brucin auflöst und das Strychnin zurückläßt. Brucin wird

Durch Verdampfen der Flüssigkeit crystallisirt erhalten. Die Crystalle sind ein Hydrat dieser Basis; sie verlieren beym Schmelzen Wasser, und nehmen es wieder auf, wenn die geschmolzene Masse in Wasser gelegt wird. 100 Th. Brucin verbinden sich mit 23,6 Th. Wasser, welches zweymal den Sauerstoff der Basis enthält.

Emetin, ein Körper, der von Pelletier und Legendre im Jahr 1817 in der Ipecacuanha entdeckt wurde, und welcher, so wie sie ihn damals beschrieben, noch nicht im reinen Zustand sich befand. Er wird erhalten, wenn eine Infusion der Wurzel, in etwas concentrirtem Zustande, mit kausischer Magnesia im Ueberschusse gekocht wird; diese sättigt die freye Säure und fällt das Emetin. Der Niederschlag wird mit dem kältesten Wasser ausgewaschen, wodurch demnach etwas Emetin aufgelöst wird, dann wohl getrocknet und mit Alkohol behandelt, aus welchem dann das Emetin durch Abdampfung erhalten werden kann. Um es von dem, ihm hartnäckig anhängenden, Farbestoff zu befreyn, wird es mit einer Säure gesättigt, mit geglüheter animalischer Kohle (von der Blutlauge-Bereitung) gekocht und dann mit Talkerde ausgefällt, wonach es durch Alkohol farblos, oder fast farblos, ausgezogen wird. Emetin krystallisirt nicht, sondern wird als ein weißes, ins Gelbe ziehende, Pulver erhalten, das sich an der Luft bisweilen noch etwas mehr färbt. Es löst sich wenig in kaltem, aber mehr in warmem Wasser auf. Ist leicht auflöslich in Alkohol, aber unauflöslich in Aether und Oel. Schmilzt schon bey  $250^{\circ}$ ; reagirt in hohem Grade alkalisch, und neutralisirt Säuren, liefert aber keine krystallisirte Salze. Salpetersäure im Ueberschusse verwandelt es zuerst in eine bittere, harzähnliche Materie, und dann in

**Oxalsäure.** Es wird nicht durch oxalsäure und weisse saure Salze gefällt, aber wohl durch Gallussäure und Gallus-Infusion, wodurch letztere ein Gegengift für starke Wirkungen von Emetin seyn kann. Das reine gefärbte Emetin fällt stark basisches essigsaures Bleyoxyd, das reine farblose trübt es nicht.

Caféin ist eine Materie im Kaffee, die zu gleicher Zeit, 1821, von Robiquet und Pelletier und Caventou entdeckt wurde, von denen aber kein etwas darüber im Drucke bekannt machte. Alles was Pelletier und Dumas hier darüber sagen, ist, daß es eine organische Salzbasis sey, merkwürdig durch ihren großen Gehalt an Stickstoff, der nicht allein den der übrigen vegetabilischen Salzbasen, sondern auch den der meisten animalischen Materie übersteigt. Wir begnügen uns, fügen sie hinzu, daß Caféin als eine neue Materie zu bezeichnen, die farblos, flüchtig, schwer auflöslich und krystallinisch ist.

Narcotin ist dieselbe krystallisirende Materie im Opium, die schon vor längerer Zeit von Derneville entdeckt wurde, und welche aus dieser vegetabilischen Substanz durch Ausziehen mit Aether erhalten wird. Lindbergson hat zu zeigen gesucht, daß diese Materie mit Morphin identisch sey\*). Pelletier und Dumas, die Lindbergson's Arbeit nicht kannten, haben in der Hinsicht keine Untersuchungen angestellt. Ihre Analyse des Narcotin's ist dem Resultate nach von der des Morphin's verschieden, aber nähert sich Bussy's Analyse des Morphins. Ob der Unterschied reell ist, werden künftige Versuche entscheiden. —

Brande hat die Zusammensetzung einiger dieser

---

\*) S. Jahresber. 1823. p. 115, u. K. V. Acad. Handl. 1823. p. 95.

vegetabilischen Satzbasen untersucht, mit Resultaten, die bedeutend von denen Pelletier's und Dumas abweichen \*). Ich übergehe die von ihm angegebenen Zahlen, weil sie gewiss weniger Vertrauen als die vorhergehenden verdienen. Den einzigen Umstand will ich davon anführen, daß nemlich Brande in dem Cinchonin keinen Sauerstoff gefunden hat, daß es bey trockener Destillation nicht die kleinste Spur von Wasserdämpfen gebe, und daß es, in kochender Naphta (Petroleum) aufgelöst und mit Kalium digerirt, nicht verändert werde, sondern beym Erkalten der Flüssigkeit wieder unverändert anschiesse. Chlor verbindet sich nicht damit, wird es aber darin bis zu anfangender Zersetzung erhitzt, so erhält man salzsaures Gas und eine schwarze Masse, aber kein sauerstoffhaltiges Produkt. Beym Verbrennungs-Versuche gab es Kohlen 80,20, Stickstoff 12,85 und Wasserstoff 6,85. — Wir erwarten mit Interesse Pelletier's Prüfung dieser Angaben.

Eine ähnliche analytische Arbeit mit einer Menge vegetabilischer Materien, nicht weniger als 36 an der Zahl, ist von Ure vorgenommen worden \*\*), welcher dadurch wesentliche Verbesserungen in die Analyse organischer Materien eingeführt zu haben glaubt, daß er sie alle im *maximum* mit Feuchtigkeit anwendet, deren Quantität auf diese Art bestimmt ist, daß er die Materie zuerst im Vacuum über Schwefelsäure bey  $+100^{\circ}$  trocknete, sie dann wog, darauf dieselbe mit Feuchtigkeit aus der Luft sich sättigen ließ, sie dann wieder wog und das aufgenommene

\*) Journal of Science, Literature and the Arts. B. 16. p. 279.

\*\*) Philosophical Transactions 1822. P. II. Annals of Philosophy. N. 6. May 1822. p. 344.

Wasser dann von den Produkten der Analyse abgezogen. Ure verwirft die gewöhnliche Manier, diese Materien im stark getrockneten Zustande in einem heißen Mörser zu vermischen, und schreibt vor, einen kalten aber trockenen Mörser anzuwenden. Er scheint dabey ganz vergessen zu haben, daß die Wassermenge in diesen pulverförmigen Materien mit dem Hygrometer-Stande verändert wird, und daß sie gerade beym Mischen in einem kalten Mörser, eine fast im *maximum* von Feuchtigkeit befindlichen, Leuchtgasen ausgesetzt sind, was von des Operators Athembildung und der Ausdünstung seiner Hände herrührt. Der Körper, welcher verbrannt werden soll, wird mit 30—40 Mal seines Gewichts Kupferoxyd vermischt, davor metallisches Kupfer gelegt, hiervor Asche und dann ein Kork mit einem Ausschnitt für den Abgang des Gases, worauf die Röhre durch ein Stück Kautschukröhre mit dem Quecksilber-Apparate verbunden wird. Um die Menge von atmosphärischer Luft im Apparate zu bestimmen, macht er zuerst eine Analyse von Zucker oder Harz, die keinen Stickstoff enthalten und nur Kohlensäure liefern, nach deren Absorption er die atmosphärische Luft in der Glocke übrig hat und sie mißt. Dann gebraucht er dieselbe Röhre und Masse, zu gleichem Volum, zu mehreren Analysen nach einander (die Röhre bis oft bis 12mal), und er weiß dann immer, wie viel für die Luft abgezogen werden soll. Es scheint ihm aber dabey nicht eingefallen zu seyn, daß die Zersetzung gewöhnlich immer auf Kosten des Sauerstoffs der Luft in der Röhre beginnt. Die Röhre wird zwischen Kohlen erhitzt, wird aber nicht so heiß, daß sie durch den Gegendruck des Quecksilbers ausgeblasen wird, d. h. die Masse wird nicht durch Luft durch geglüht. Flüchtige Körper wurden in ein

kleine Glaskugel mit feiner Spitze gebracht, darin gewogen und dann auf den Boden der Röhre gelegt, worauf diese mit Kupferoxyd gefüllt wurde. Um die Verdampfung zu verhindern, wurde die Oeffnung der Kugel mit einem Atom Wachs verstopft. Dieß ist eine wohl ausgedachte Methode für die Analyse flüchtiger Körper, wenn man das Wachs-Atom abrechnet. Die analysirten Materien wurden keinem besonderen Reinigungs-Prozesse unterworfen, ihre Sättigungs-Capacität nicht untersucht, keine Sorge dafür getragen, sie von chemisch gebundenem Wasser zu befreien, dessen Sauerstoff und Wasserstoff immer als elementare Bestandtheile mit eingingen; mit einem Worte, es wurde Alles versäumt, was nur möglicherweise versäumt werden kann; deshalb sind auch seine Resultate keinen von denen ähnlich, welche von andern mit denselben Körpern erhalten wurden. Bey so beschaffenen Umständen verwandelt er die gefundenen Zahlen in Atome. Er schließt seine Arbeit mit der Analyse der eisenhaltigen Blausäure und des Blutlaugensalzes, wobey sein Resultat ganz verschieden von den nun mit ziemlicher Gewisheit bekannten Zahlen ausfällt, die ihm bey Anstellung seines Versuches unbekannt gewesen zu seyn scheinen, und er gesteht sein Unvermögen, die Analyse dieser letztgenannten Materien in einige Harmonie mit den bestimmten Proportionen bringen zu können. Ich glaube, daß wenn man von dem gekannten Werthe der letzten Analyse auf den aller übrigen schließen will, dieß ungefähr einen richtigen Begriff von dieser wissenschaftlichen Fabrik-Waare geben sollte. Einen Werth hat die Arbeit doch in so ferne, daß, da man sie als eine Approximation des Gehaltes dieser Körper an Kohlenstoff und Wasserstoff betrachten kann, man aus Ure's Analysen ihre comparative An-



wendbarkeit als Brennmaterial beurtheilen kann, und viele von ihnen sind solche, die als solches benutzt werden, z. B. mehrere Harze, gelbes Wachs, verschiedene Sorten Steinkohle, Kämpfer, Spermaceti-Oel, Kaster-Oel, Steinöl, Terpenthinöl (gereinigtes und gewöhnliches im Handel vorkommendes) \*), Alkohol, Aether u. m.

Bischof \*\*) hat eine Prüfung der nun allgemein gebräuchlichen Methode zur Analyse organischer Materien, sie nämlich, mit Kupferoxyd vermischt, in einer Glasröhre zu erhitzen, vorgenommen. Er hat dabey gefunden, daß die kohlehaltigeren nicht eben als bey einer sehr hohen Temperatur vollkommen in Kohlensäure, ohne Gemenge von kohlensaurem und Kohlenoxydgas zu geben, verwandelt werden, in denen man kleine Quantitäten des letzteren nicht ohne bedeutende Zusätze von Sauerstoffgas und Wasserstoffgas, mit denen es detonirt wird, entdecken kann. Bey der Temperatur, welche die Kohle vollkommen oxydirt, erweicht das Glas und bläst sich aus, wenn es nicht auswendig mit einer Bekleidung von Metallblech versehen ist. Nimmt man dazu verzinn-tes Eisenblech, dessen ich mich bediente, so kann der Gewichts-Verlust der Röhre bey dem Versuche nicht bestimmt werden; Bischof hilft daher diesem mit einem Platinblech ab. Ich halte dieß für eine wesentliche Verbesserung. Bischof's Resultat zeigt übrigens unbestreitbar, daß wenige von Ure's Versuchen

---

\*) Es ist durch die Versuche mit Kalium bekannt, daß Steinöl keinen Sauerstoff enthält, und durch Houton Labillardiere's und De Saussure's Analysen bestätigt, daß dieser Bestandtheil auch dem Terpenthin abgeht; demohngeachtet findet Ure in ersterem 4,6% und in letzterem 3 Procent Sauerstoff.

\*\*) Neues Journal für Ch. u. Ph. B. 10. p. 25.

bey denen eine und dieselbe Röhre hielt und zu vielen Analysen benutzt wurde, richtig seyn können. Vielleicht giebt es Veranlassung etwas Aehnliches auch hinsichtlich des Kohlenstoff- und Stickstoffgehaltes bey Pelletier's und Dumas eben angeführten Analysen befürchten zu lassen, weil dabey die Röhre nur um das eingelegte metallische Kupfer herum beschlagen war, und die Temperatur des übrigen Theiles nicht bis zu dem Grade erhöht gewesen zu seyn scheint, daß die Röhre erweichte.

Ehe ich Bischof's Prüfung verlasse, die mir sehr zur rechten Zeit gekommen zu seyn scheint, um von all zu leicht genommenen analytischen Versuchen organischer Materien abzuhalten, will ich einige Worte auf Veranlassung der Bemerkung Bischof's äußern, hinsichtlich der Art, auf welche ich verschiedene Pflanzensäuren analysirte, und welche dann mit einigen Modificationen wieder allgemein angenommen wurde, wiewohl mit Veränderung der oxydirenden Materie, daß dieß nämlich sehr langsam gehe, da 13 Analysen 8 Monate Zeit erforderten. Dieß muß man jedoch nicht so verstehen, als ob der Prozeß selbst, wodurch die zu analysirende Materie durch chloresaures Kali oxydirt wird, langsamer vor sich gehe, als wenn Kupferoxyd angewandt wird; der für beyde Methoden nothwendige Zeitaufwand mag ungefähr derselbe seyn. Aber das, was die von mir angestellten vegetabilischen Analysen so langsam machte, war ein anderer Umstand, der bey solchen Versuchen nie bey Seite gesetzt werden darf, der aber oft versäumt wird, und über dessen Wichtigkeit etwas zu erinnern ich in diesem Augenblick für Schuldigkeit halte, nämlich die Untersuchung der Sättigungs-Capacität der analysirten Materie und der verschiedenen Quantitäten eines und desselben unorganischen

Oxydes, womit sie in mehreren Proportionen verbunden werden kann. Der Endzweck dieser Untersuchung ist, das relative Gewicht vom Atome der untersuchten Materie zu bestimmen, und von dem Verhältnisse des Sauerstoffs im unorganischen Oxyde zu dem Sauerstoff in dem organischen eine wahrscheinliche Anleitung, zur Berechnung der Atome des Sauerstoffs in dem letzteren, zu erhalten, um dann die Anzahl der Atome der übrigen Bestandtheile zu finden; und erst, wenn alle diese Data mit dem procentischen Resultate der Analyse übereinstimmen, kann man Grund, die berechnete Anzahl von Atomen für richtig anzusehen. — Ich kann nicht glauben, daß alle die, welche meiner analytischen Arbeit ihre Aufmerksamkeit geschenkt haben, diesen Umstand übersehen haben; aber keiner von ihnen, der nachher Analysen von organischen Körpern anstellte, hat es nicht versucht, diese hierdurch entstehende Controlle zu nehmen, als Houton-Labillardiere bey der Analyse der brenzlichen Schleimsäure, und Chevreul bey der Analyse der organischen Säuren, auf die ich später zurückkommen werde. Indessen ist es klar, daß das Resultat der Verbrennung, mit noch so großer Genauigkeit angestellt, nur für die höchst wenigen Körper, die aus einer sehr geringen Anzahl von Atomen bestehen, hinlänglich genau seyn könne, und daraus die Anzahl der Atome von jedem Elemente zu berechnen, und daß für die meisten Körper so viele Verhältnisse innerhalb der Grenzen der gewöhnlichen Beobachtungs-Fehler möglich sind, daß man sich ohne besondere Umstände, die bestimmen, welche von diesen Möglichkeiten die wahrscheinlichste ist, immer irren wird, wenn man nur nach dem numerären Resultate der Verbrennung rechnet. Der bestimmende Umstand, der am leichtesten zu finden ist,

ist das Gewicht vom Atome des zusammengesetzten Körpers, ausgemittelt durch seine Verbindung mit einem oder mehreren Oxyden von bekanntem Atomgewicht; stimmt dann dieses Atomgewicht mit dem Gewichte der Summe der elementaren Atome, so wie es die Berechnung giebt, überein, so hat man einen Grund, das Resultat für richtig zu halten; findet man dabey, daß die Anzahl von Sauerstoff-Atomen in dem organischen Oxyde in einem der gewöhnlichen Verhältnisse zu der Anzahl von Sauerstoff-Atomen in dem unorganischen Oxyde steht, so hat man einen zweyten Grund, das Resultat für richtig zu halten; stimmt dann dieses Verhältniß der Sauerstoff-Quantitäten in den beyden Oxyden mit den Multipeln überein, nach welchen die Quantitäten des organischen Oxydes in verschiedenen Verbindungs-Graden auf eine gegebene Menge der unorganischen steigen, so darf man die Richtigkeit seines Resultates für so bewiesen halten, als es bey dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft möglich ist. Alle diese Proben sind schwerer als der Verbrennungs-Versuch, nehmen mehr Zeit weg, und erfordern oft größere Geschicklichkeit wie jener, sind aber nichts desto weniger von einer unumgänglichen Nothwendigkeit, wenn die Analyse einer organischen Materie für vollendet betrachtet werden soll.

Walter Crum hat den Indig einer neuen analytischen Untersuchung unterworfen \*), und ist dabey fast zu demselben Resultate wie Le Boyer und Dumas gelangt (S. vor. Jahresber. p. 182). Seine Methode, den Indig zu sublimiren, ist, ihn zwischen zwey Deckeln von Platintigeln zu erhitzen, die mit der concaven Seite gegen einander gewendet sind, und in

---

\*) Phillips Annals. 1823. Febr. p. 81.

Oxydes, womit sie in mehreren Proportionen  
den werden kann. Der Endzweck dieser  
chung ist, das relative Gewicht vom Atom  
tersuchten Materie zu bestimmen, und von de  
hältnisse des Sauerstoffs im unorganischen, O  
dem Sauerstoff in dem organischen eine wahr  
liche Anleitung, zur Berechnung der Atom  
Sauerstoffs in dem letzteren, zu erhalten, u  
die Anzahl der Atome der übrigen Bestandtheile  
finden; und erst, wenn alle diese Data mit de  
centischen Resultate der Analyse übereinstimmen  
man Grund, die berechnete Anzahl von Atom  
richtig anzusehen. — Ich kann nicht glauben  
alle die, welche meiner analytischen Arbeit ih  
merksamkeit geschenkt haben, diesen Umstan  
sehen haben; aber keiner von ihnen, der nach  
lysen von organischen Körpern anstellte, hat  
versucht, diese hierdurch entstehende Contro  
zunehmen, als Houton - Labillardiere  
Analyse der brenzlichen Schleimsäure, und Che  
bey der Analyse der organischen Säuren, auf  
später zurückkommen werde. Indessen ist  
dafs das Resultat der Verbrennung, mit noch  
sfer Genauigkeit angestellt, nur für die höchs  
gen Körper, die aus einer sehr geringen Anzahl  
Atomen bestehen, hinlänglich genau seyn kö  
daraus die Anzahl der Atome von jedem Element  
herechnen, und dafs für die meisten Körper  
Verhältnisse innerhalb der Grenzen der gewöhn  
Beobachtungs - Fehler möglich sind, dafs man  
ohne besondere Umstände, die bestimmen, man  
von diesen Möglichkeiten die wahrscheinlichste  
immer irren wird, wenn man nur nach dem  
rären Resultate der Verbrennung rechnet. Der  
stimmende Umstand, der am leichtesten zu finden



rem Natron, schwefelsaurem Ammoniak und schwefelsaurem Baryt. Crum hat mit dieser Materie eine sehr unvollkommene analytische Untersuchung angestellt, woraus er schließt, sie sey aus Indig, mit 4 Atomen Wasser vereinigt, zusammengesetzt. Dies scheint, aus der Bildungs-Art zu schließen, nicht das rechte Verhältniß seyn zu können.

Ich muß hier hinzufügen, daß diese Erscheinungen nicht eintreffen, wenn Indig in wasserfreier (d. h. rauchender) Schwefelsäure aufgelöst wird, wo die Säure ohne Ausfällung des Farbestoffes gesättigt werden kann. Noch eine andere, von der vorhergehenden wenig unterschiedene, Varietät von Farbestoff des Indigs hat Crum beschrieben und *Phoenicin* (von *phoenix*, purpurfarben) genannt. Sie wird erhalten, wenn z. B. 10 Gran sublimirter Indig mit 300 Gran concentrirter Schwefelsäure, und nach  $2\frac{1}{2}$  stündiger Einwirkung mit  $\frac{1}{2}$  Maass Wasser vermischt und zum Kochen erhitzt werden, wodurch man einen ins Purpurrothe ziehenden Niederschlag erhält, von dem Crum glaubt, er sey aus 1 Atom Indig und 2 Atom Wasser zusammengesetzt. Um es in größerer Menge zu erhalten, setzt man 1 Th. gewöhnlichen Indig zu 10 Theilen Schwefelsäure, und läßt sie so lange zusammen, bis die Masse wieder blau geworden ist, wozu, nach der verschiedenen Temperatur 3—4 Stunden nöthig sind. Die saure Mischung wird in eine große Quantität destillirten Wassers gegossen, und dann filtrirt. Der Niederschlag wird auf Filter genommen und mit Wasser ausgewaschen, was etwas Salmiak enthält. Darauf wird er mit reinem Wasser gewaschen, das ihn auflöst. Man läßt es einige Tage zum Klären stehen, das Klare wird abgehellt und die Auflösung durch einen Zusatz eines Sal-

zes, z. B. salzsaures Kali, gefällt. Der Niederschlag wird aufs Filtrum genommen und ist Phönicin.

Feneulle hat die Sättigungs-Capacität des Delphinins (die vegetabilische Salzbase aus Delphinium staphisagria) untersucht\*). Er fand, daß 0,6 Gramme des neutralenschwefelsauren Salzes, in Wasser aufgelöst und durch salzsauren Baryt gefällt, 0,0529 Grm. schwefelsauren Baryt gaben, woraus folgt, daß dieses Salz aus 3,0663 Schwefelsäure und 96,9337 Delphinin besteht; oder daß 100 Th. Delphinin von 3,1163 Th. Schwefelsäure gesättigt werden, welches 1,9 Sauerstoff-Gehalt in der organischen Basis entspricht. Feneulle hat gefunden, daß diese Salzbasis basische Salze gibt, und daß in dem schwefelsauren die Säure zweymal so viel Basis aufnimmt als in dem neutralen. Er vermuthet auch ein saures Salz, das er aber doch nicht untersucht zu haben scheint.

b) Eigene vegetabilische Materie. Delphinin.

Es ist ein bekannter Umstand, daß Gallussäure, nach vorhergegangener Sättigung mit einer Salzbase, besonders wenn diese vorherrscht, die Luft zerlegt, ihren Sauerstoff aufnimmt, und zuerst grün, dann braun, und endlich fast schwarz wird. Dabey entsteht eine Materie, welche, den meisten ihrer Eigenschaften nach zu schließen, sehr dem braungelben Extracte aus dem Humus gleicht. Döbereiner behauptet\*\*), diese Substanz sey Ulmin, und findet, mit einem ihm eigenthümlichen Leichtsinne in Bestimmung der atomistischen Zusammensetzung der Körper, daß sie eine gleiche Zusammensetzung mit der Ameisensäure habe. Wenn indeß Döbereiner hier unter Ulmin die eigene Materie versteht, welche sich in dem Splinte (*alburnum*) verschiedener Holzarten findet,

Gallussäure und Ulmin.

---

\*) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 5.

\*\*) Buchner's Repertorium B. XV. p. 418.



und besonders in Menge aus der Ulmen-Rinde erhalten wird, so hat er unrecht. Diese Materie ist Wasser auflöslich, was davon schleimig wird, sie nicht gefärbt, oder wenn die Auflösung eine Farbe hat, so gehört sie nicht dem Ulmin; sie ist die nennende Substanz in dem Rindenbrod, welches in den nördlichen Theile von Dalarne gebraucht wird, und es beruht darauf die vortheilhafte Anwendung, die man in Smaland von der Rinde zarter Ulm-Schlingel bey dem Mästen der Kälber macht. Die Eigenschaft des Ulmins, durch einige Reagentien leicht zu coaguliren, hat in Indien Veranlassung zu ihrer vortheilhaften Anwendung zur Zucker-Raffination, und des Ochsenblutes gegeben.

Bernsteinsäure und Benzoesäure.

Lecanu und Serbat, welche die Bernsteinsäure im Terpenthin gefunden haben (Jahresb. 1810 p. 173) haben eine Vergleichung der Eigenschaften dieser beiden Säuren angestellt \*), bey welcher Gelegenheit sie vorgeben, daß bernsteinsaure Salze Eisenoxyd nicht aus den Auflösungen fällen, welche salpetersaures Natron enthalten, und daß bernsteinsaures Eisenoxyd, Bleioxyd und Kupferoxyd von salpetersaurem Natron aufgelöst werden, nachdem sie schon einmal ausgefällt worden sind. Die richtige Ausmittlung dieses Umstandes schien sehr wichtig für die Analyse eisenhaltiger Körper, zumal da man immer, zur Ausfällung des Eisens durch ein Bernsteinsaures Salz, dasselbe durch Erhitzen mit Salpetersäure oxydirt. Ich löste deshalb Eisen in überschüssiger Salpetersäure auf, neutralisirte die Auflösung mit kohlensaurem Natron, und fällte mit bernsteinsaurem Ammoniak, das Eisen wurde dabei vollkommen ausgefällt, daß kaustisches Ammoniak

---

\*) Journal de Pharmacie, B. IX. p. 89.

durchgelaufene Flüssigkeit nicht mehr trübte. Dieser Irrthum von Lecann und Serbat scheint deshalb daher zu rühren, daß sie sich einer nicht vollkommen gesättigten Eisenauflösung bedienten, woraus, wie man weiß, das Eisen erst bey dem Erwärmen durch bernsteinsäure Salze gefällt wird, und sich wieder auflöst, wenn man es mit reinem Wasser wäscht.

Buchner hat bemerkt, daß Benzoesäure, als sie bei einer sehr gelinden Hitze in einem dunklen Raume sublimirt wurde, leuchtende Farben gab, ganz ähnlich der Erscheinung, bey crystallisirenden Salzen \*), wovon ich schon oben sprach; aber dieses Phänomen konnte nicht wieder hervorgebracht werden. Die Umstände, worauf es beruht, sind demnach hier eben so unbekannt, wie bei den Salzen.

Rudolph Brandes hat mehrere Eigenschaften und Verhältnisse der Camphersäure untersucht \*\*). Ihre Auflöslichkeit bei verschiedenen Temperaturen in Wasser, in Alkohol und Aether fand er auf 200 Th. der Flüssigkeit:

Campher-  
säure.

	In Wasser	In Alkohol †)	In Aether
bey + 96°	12,00	—	—
90	10,13	—	—
82,5	5,29	—	—
62,5	4,29	121,0	—
50	2,46	—	—
37,5	1,63	161,0 ††)	—
25,0	1,46	115,0	—
12,5	1,13	111	—
8,75	—	106	65

\*) Buchners Repertorium. B. XV. p. 441.

\*\*) N. Journ. für Ch. u. Ph. B. 8. p. 269.

†) Spec. Gew. nicht angegeben.

††) Ob dieß verrechnet ist, oder ob bei + 37,5 ein so großer Unterschied in dem Lösungsvermögen seyn kann, was der Alkohol bey höheren und niederen Graden hat, erklärt die Abhandlung nicht.

Die Zusammensetzung dieser Säure wurde auf folgende Art ausgemittelt: 1 Gran der Säure wurde in einer Glasröhre mit 50 Gran Kupferoxyd vermischt, und mit Hülfe zweyer Spirituslampen geglüht. Das Gas wurde über Quecksilber aufgefangen, und der Gehalt an kohlensaurem Gas darin durch Ammoniak absorbirt. Die Volums-Verminde-  
 rung wurde als Kohlensäure in Anschlag gebracht und in Gewicht bestimmt. Wurde dieses Gewicht von dem abgezogen, was die Röhre bey der Operation verlor, so wurde das Gewicht des Wassers erhalten, und wurde das in diesem erhaltene Gewicht von Kohlenstoff und Wasserstoff von der angewandten Quantität von Säure abgezogen, so wurde das des Sauerstoffs erhalten. Wenn ein so angestellter Versuch einigermaßen eine Approximation zu dem rechten Verhältnisse gibt, so ist mehr des Operators Glück als seine Kunst schuld daran. Wir haben oben gesehen, daß bey einer so geringen Hitze die Kohle selten vollkommen oxydirt werden kann. Ammoniak, um das kohlensaure Gas zu absorbiren, muß ein falsches Resultat geben, denn sowohl das neugebildete kohlensaure Ammoniak als der Ueberschuß von kaustischem Ammoniak, der zugesetzt werden muß, haben eine bestimmte Tension, und zeigen folglich eine zu geringe Absorption an. Brandes zieht aus seiner Analyse das Resultat, daß die Camphersäure bestehe aus Kohlenstoff 61,341, Wasserstoff 5,618 und Sauerstoff 33,041, was, in Atomen, sich 10 At. Kohle, 12 At. Wasserstoff und 4 At. Sauerstoff, nähert. Ob die Camphersäure eine wasserhaltige Säure sey, ist nicht direct untersucht; sie scheint aber kein chemisch gebundenes Wasser zu enthalten. Nach der Analyse mehrerer Salze scheint sie eine Menge Basis zu sättigen, deren Sauerstoff  $\frac{1}{4}$  von dem der Säure beträgt, und das Gewicht

ihres Atoms 1227,9 zu seyn. Mit den Alkalien gibt sie sehr leicht auflösliche Salze, die erst bei Syrups-Consistenz zum Anschiefen gebracht werden, und die bei feuchtem Wetter aus der Luft leicht Feuchtigkeit anziehen. Mit den alkalischen Erden gibt sie auflösliche, crystallisirende Salze. Mit den Oxyden von Bley, Nickel, Zinn, Zink, Uran, Kupfer, Silber, Platin und mit Quecksilberoxydul gibt sie unauflösliche oder schwerauflösliche Verbindungen. Diese Salze fallen die Eisenoxydsalze gerade so wie die bernsteinsaurer Salze.

Vogel fand bei einer Untersuchung der Selle-<sup>Manna-</sup>rie-Blätter (*Apium graveolens*) eine eigene zucker-<sup>zucker.</sup>artige Materie, die er für Mannazucker, oder sogenannten Mannit, erkannte. Die frischen Blätter wurden ausgepresst, der Saft gekocht, und vom Coagulum abgeseiht, worauf er zur Syrupsdicke verdampft, und mehreremal mit Alkohol ausgekocht wurde, der, kochend heiß abfiltrirt, beym Erkalten den Mannazucker anschiefen liefs.<sup>\*)</sup> Ein Centner frische Blätter gab ein Pfund gereinigten Mannazucker. Bey Vergleichung mit dem aus Manna, verhielt er sich durchaus gleich, er konnte nicht zum Gähren gebracht werden, liefs sich in Kuchen zu *manna tabulata* gießen, und hatte dieselbe laxirende Eigenschaft, wie gewöhnliche Manna. Ausserdem fand Vogel in diesen Blättern ein flüchtiges Oel, welches Ursache ihres Geruches ist, ein fettes Oel, eine gelatinirende Materie, die er mit Bassorin vergleicht, Gummi, Extractivstoff, und endlich eine nicht unbedeutende Menge salpetersaurer Kali's. In der Selle-rie-Wurzel hatte schon, vor Vogel, Hübner Mannazucker gefunden, den dieser jedoch für gewöhn-

<sup>\*)</sup> A. a. O. B. 7. p. 365.

lichen Zucker, mit Extractivstoff verbunden, hielt. In den Blättern von Petersilie fand Vogel keine Spur von Mannazucker.

Der Splint der Fichten enthält im Frühjahr eine eigene süsse Materie, von der man auch später im Sommer Spuren findet, wenn man ihn analysirt. Thiersch hat bemerkt, daß in warmen Sommer süsse Tropfen durch die Rinden der Fichten austreten (\*\*), die gestehen und in welchen Bärwinkel Mannazucker fand. Daß das Lärchenholz etwas Aehnliches gebe, bekannt unter dem Namen Briançonner Manna, hat man schon vorher gewußt. Salep. Brandes d. j. hat ein eigenes Verhältniß der stärkmehlartigen Materie in den Wurzeln der Orchiden, allgemein unter dem Namen von Salep bekannt, entdeckt, nämlich, daß wenn man 1 Th. von mit  $1\frac{1}{2}$  Th. kaustischer Talkerde und 100 Wasser kocht, man nach einigen Stunden eine Gelée erhält, die längere Zeit unverändert aufbewahrt werden kann \*\*\*). Mit noch weniger Wasser wird sie härter. Dies geschieht weder mit Stärkemehl noch mit Gummi, und wird auch nicht durch andere Erden hervorgebracht.

Fette Oele.  
Entdeckung  
der Unverfälschtheit  
des Baumöls.

Rousseau hat eine Art, die Verfälschung des Baumöls mit andern Oelen zu entdecken, gefunden†), welche weit sicherer und leichter zu bewerkstelligen ist, als die von Poutet angegebene. (Jahresbericht 1822). Sie beruht auf der Eigenschaft, welche das Baumöl hat, mehr als irgend ein anderes fettes Öl Nichtleiter der Electricität zu seyn. Er bedient

\*) A. a. O. B. 7. p. 365.

\*\*) A. a. O. B. 9. p. 334.

\*\*\*) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 378.

†) A. a. O. p. 587.

zu diesem Endzwecke einer trockenen electrischen Säule von sehr dünnen Zink- und Kupferplatten, mit dazwischen liegenden Scheiben von geöltem Papiere. Der untere Pol communicirt mit der Erde, und der obere mit einer Magnetnadel, die leicht beweglich und schwach magnetisch ist. Diese Communication wird durch einen metallischen Leiter, in Contract mit der Säule, und parallel mit dem magnetischen Meridian, bewerkstelligt. Geschieht die Verbindung dieses Leiters mit der Säule durch einen andern Körper, z. B. eine Lage von Oel, so ist dazu eine verschiedene lange Zeit nothwendig, je nach dem verschiedenen Leitungs-Vermögen dieses Körpers, bis die Nadel ihre höchste Abweichung erreicht; je längere Zeit dazu erforderlich ist, um so schlechter leitet der angewandte Körper die Electricität. Baumöl soll in diesem Fall ein 675mal schlechterer Leiter als irgend ein anderes vegetabilisches, fettes Oel seyn. 2 Tropfen irgend eines dieser Oele, z. B. von Bucheln oder von Mohn, mit  $\frac{3}{4}$  Loth Baumöl vermischt, verdoppeln schon die Wirkung der electrischen Ausladung auf die Magnetnadel. Stearin von animalischem Fett ist ebenfalls fast Nichtleiter, Elain dagegen ist sehr leitend.

Es ist bisweilen zu technischem Behufe nothwendig, den flüssigsten Theil der Oele, das *Elain*, abzuscheiden zu können. Schon im Jahresberichte 1822 habe ich die hiezu dienliche Methode angegeben, aber Peclet giebt eine noch einfachere an \*). Sie gründet sich auf die Eigenschaft des *Stearin's*, schon in der Kälte saponificirt zu werden. Man vermischt deshalb das Oel mit einer concentrirten Lauge von kaustischem Natron, schüttelt es wohl um und erwärmt

Elain von Stearin zu scheiden.

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 330.

das Gemenge gelinde, worauf es durch Linnen geseiht wird, auf welchem der saponificirte Theil zurückbleibt. Nachdem sich das Elain von der Lauge geschieden hat, wird es abgeklärt, der Versuch glückt nicht mit ranzigen Oelen, oder mit solchen, welche durch eine höhere Temperatur verändert worden sind.

Ranzige  
Oele zu  
verbessern.

Horst hat angegeben, daß ranzige Oele so verbessert werden können, daß sie vollkommen frisch werden, wenn sie  $\frac{1}{4}$  Stunde mit gebrannter Talkerde und Wasser gekocht werden \*). Mandelöl und Ricinusöl bedürfen oft diese Verbesserung. Horst giebt den Rath, bey Auspressung von Mandelöl, etwas kaustische Talkerde zuzusetzen, wenn die Mandeln zerstoßen werden, weil sich immer einige ranzige Mandeln darunter befinden.

Flüchtige  
Oele.  
Bitterman-  
delöl und  
seine Cry-  
stalle.

Im vorhergehenden Jahresberichte, p. 168, habe ich Vogel's und Robiquet's Beobachtung angeführt, daß das Oel von bittern Mandeln, so wie von *Prunus laurocerasus*, Sauerstoff aus der Luft absorbire, und einen crystallinischen, flüchtigen, sauren und nicht giftigen Körper bilde. Stange hat durch eine Reihe vorzüglich gut ausgeführter Versuche dieses Verhältniß näher ausgemittelt \*\*). Er hat gezeigt, daß dieser saure Körper Benzoesäure ist. Die Frage, in wieferne die giftigen Eigenschaften dieses Oeles von Blausäure oder nicht davon herrühren, scheint ebenfalls durch seine Versuche abgethan zu seyn. Er schüttelte flüchtiges Bittermandelöl mit Rarytwasser und destillirte dann das Oel ab. Dieses wurde dabey farblos erhalten, hatte aber den Geschmack und Geruch von bittern Mandeln, obgleich es nun

\*) Buchner's Reperton. B. XV. p. 472.

\*\*) A. a. O, B. XIV. p. 329 u. 361. B. IX. p. 80.

durch keine Behandlungs-Art mehr die geringste Spur von Blausäure gab. An der Luft wurde es in wenigen Minuten in Benzoesäure verwandelt, und zeigte, Katzen und Kaninchen in größerer Dosis gegeben, keine Wirkung auf sie. Die Blausäure war in Verbindung mit dem Baryt geblieben.

Es ist bekannt, daß Gewürznelken das Schimmeln der Dinte verhindern, und daß diese Wirkung ihrem flüchtigen Oele zuzukommen scheint. Virey hat die Wirkung auch anderer flüchtiger Oele auf Schimmel und Schwämme untersucht \*), und hat gefunden, daß nicht allein Schwamm und Schimmel verhindert werden, sondern daß das Oel auch dem Zerstörungs-Prozesse der organischen Materie, wodurch der Schimmel unterhalten wird, eine Grenze setzt. Nach der Verdampfung des Oeles fängt dieser Prozeß von Neuem an, aber Schwamm und Schimmel bleiben weg. Die Oele, mit denen er den Versuch machte, waren Terpenthin-, Bergamott-, Lavendel- und Nelkenöl.

Flüchtige  
Oele ver-  
hindern das  
Schimmeln.

Julia Fontenelle hat eine praktische Untersuchung über die Verschiedenheit des Traubensaftes, nach dem verschiedenen Alter der Ranken; nach dem Erdreich und nach der Witterung, so wie über die verschiedene Reichhaltigkeit des Weines an Spiritus nach der Verschiedenheit des Saftes und nach verschiedenen Umständen bey der Gährung, angestellt \*\*). In einem Lande, wo kein Wein cultivirt wird, ist das Resultat seiner Untersuchung von keinem Interesse. Ich muß aber doch hier die Eigenschaft anführen, welche er am Senfe und dessen flüchtigem Oele fand, nämlich vollkommen die Gährung zu hem-

Senföl ver-  
hindert die  
Gährung.

\*) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 358.

\*\*) A. a. O. p. 437.



mén. 1 Loth gepulverter Senf, jeder Kanne Traubensaft beygemengt, erhielt sie ohne Zeichen von Gährung von der Mitte Septembers bis in Mai, wo die Untersuchung vorgenommen wurde.  $\frac{1}{6}$  Loth flüchtiges Senföl, mit einer Kanne Traubensaft vermischt, bewirkte dasselbe, aber das Senfpulver hatte den Vorthail, daß die Flüssigkeit durch den Eyweißstoff des Senfs geklärt wurde. Andere flüchtige Oele, in derselben Hinsicht geprüft, konnten die Gährung nicht verhindern. Ein Zusatz von 1 Loth Zimmpulver zu die Kanne Saft verspätete die Gährung nahe um einen Monat.

Neue  
Pflanzen-  
Materien.  
Subresina.

Es sind einige Pflanzenstoffe, die man als eigenthümliche ansah und sie deshalb mit neuen Namen belegte, beschrieben worden. Bonastre hat in einigen Harzen, z. B. *anime* und *elemi* \*), eine Materie gefunden, die nicht von kaltem aber wohl von kochendem Alkohol aufgelöst, und aus dieser Auflösung crystallisirt erhalten werden kann. Sie wird auch von Aether aufgelöst. Erhitzt, schmilzt sie, und kann zum Theil unverändert sublimirt werden. Das Sublimat ist crystallinisch. Er gab dieser Materie den schlecht gewählten Namen Subresina (von *resine*).

Dahlin.

Man hat seit Kurzem in unsern Gärten eine Pflanze einzuführen angefangen, die durch ihre großen und an Farbe abwechselnden Blumen sich auszeichnet und *Dahlia purpurea*, von andern *Georgina purpurea* genannt wird. Diese Pflanze hat eine knollige Wurzel, die man als ein angenehmes und leicht verdauliches Nahrungsmittel empfiehlt. Sie ist von Payen \*\*) untersucht worden, welcher darin ein

\*) A. a. O. p. 178.

\*\*) A. a. O. p. 383.

eigenthümliche Materie fand, die in ihren chemischen Charakteren dem Stärkmehl gleicht, aber dennoch so bestimmt davon unterschieden ist, daß er sie mit dem eigenen Namen Dahlin zeichnen zu müssen glaubte. Seine Vorschrift, diese Substanz im Großen zu bereiten ist folgende: man wäscht die Knollen in Wasser, worauf sie, wie Kartoffeln, auf einem Reibeisen gerieben werden. Die breyige Masse, welche so erhalten wird, bringt man auf ein Sehtuch von Leinen oder Wolle, und wäscht das, was auf dem Tuche zurückbleibt, ein paarmal mit etwas Wasser. Das Durchgelaufene wird gewogen, mit dem doppelten Gewichte Wassers und  $\frac{5}{100}$  feingeriebener Kreide vermischt, worauf es  $\frac{1}{2}$  Stunde lang in einem kupfernen Gefäße gekocht und dann kochendheiß durch Leinen filtrirt wird. Das, was nicht durchgeht, wird ausgepresst, dann mit der Hälfte seines Gewichts kochenden Wassers angemacht und von Neuem ausgepresst. Die Auflösung wird bis zu  $\frac{3}{4}$  ihres ersten Volums verdampft, worauf sie mit  $\frac{4}{100}$  von dem ersten Gewichte der Masse animalischer Kohle wohl vermengt, und dann mit halb so viel Eyweiß, als die Kohle betrug, und das mit 10mal seines Gewichts Wasser angemacht ist, geklärt wird. Die Masse wird dabey aufgekocht, und, wenn sie klar ist, durch Leinen geseiht. Darauf wird die Flüssigkeit abgedampft, bis sich ein Häutchen auf der Oberfläche bildet; man läßt sie dann erkalten, wo sich dann das Dahlin nach und nach in Pulverform absetzt. Nach völliger Erkaltung wird es mit kaltem Wasser ausgewaschen und zum Trocknen aufgenommen. Auf diese Art kann man  $\frac{1}{10}$  vom Gewichte der Wurzeln Dahlin erhalten. Diese Materie hat folgende Eigenschaften: sie ist weiß, ohne Geschmack und Geruch, pulverig und von äußerster Feinheit; ihr spec. Gewicht ist

1,356, während das der Stärke 1,530 ist. Bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft lösen 100 Th. Wasser 2 Th. Dahlin auf. Bey  $+100^{\circ}$  löst es sich in großer Menge auf, und setzt sich beym Einkochen als ein Häutchen und beym Erkalten in Pulverform ab. Wird es in der Wärme getrocknet, so bildet es harte, gelbliche, halb durchscheinende Klumpen, ungefähr wie Salep. Es ist in Alkohol auflöslich, und wird aus dieser Auflösung durch Wasser gefällt. Die kaustischen Alkalien lösen es auf. Von Barytwasser wird seine Auflösung gefällt, und man erhält eine klebrige Verbindung von Dahlin mit Baryt, welche in kochendem Wasser auflöslich ist. Wird diese Auflösung verdampft, so setzt sich die Verbindung als ein crystallinisches, gelbliches Häutchen ab. Wird Dahlin oft in kochendem Wasser aufgelöst, so wird es jedesmal in kaltem Wasser und Alkohol auflöslicher, behält aber immer die Eigenschaft durch Barytwasser gefällt zu werden. Durch Schwefelsäure, und sogar durch Essigsäure wird Dahlin bey  $+75^{\circ}$  in einen Zucker von weit größerer Süßigkeit als Stärke-Zucker verwandelt; er wird aber nur als Syrup erhalten. Es verbindet sich nicht mit Jod, und wird nicht durch Bleyzucker, Platin-, Eisen-, Kupfer-, Quecksilber- oder Silbersalze gefällt, und auch nicht durch Gallus-Infusion. Es gährt, bey Zusatz von Hefe, zu Spiritus, wiewohl dabey nicht seine ganze Quantität in Spiritus verwandelt werden kann. Man hält es für einen guten und leicht verdaulichen Nahrungsstoff, der mit Salep und isländischem Moos verglichen werden kann. —

Farbstoff in  
der Dahlia.

Payen hat ferner gefunden, daß der Farbstoff in den Blumenblättern ein weit empfindlicheres Reagens als irgend eine andere Pflanzen-Farbe sey \*).

---

\*) A. a. O. p. 429.

Er wird von einer so schwachen Säure geröthet, wodurch die Lakmustinktur nicht verändert wird, und wird von einem so verdünnten Alkali blau, welches nicht mehr auf Fernambukinfusion wirkt.

Canzoneri hat in der Frucht der Rofskastanien (*Aesculus Hippocastanum*) einen eigenen Stoff gefunden, der eine Salzbasis seyn soll, und welchen er Aesculin nennt \*). Man erhält ihn, wenn eine Infusion mit verdünnter Schwefelsäure durch Kalkhydrat unter beständigem Umrühren gefällt wird; die Flüssigkeit, welche zuvor dunkelbraun ist, wird endlich hell citrongelb. Man läßt den Niederschlag einige Tage lang der Luft ausgesetzt, damit er während des Trocknens Kohlensäure anziehe. Er wird hierauf mit kochendem Alkohol ausgezogen, und die Auflösung abdestillirt, bis nur eine geringe Portion Flüssigkeit zurückbleibt, welche ausgegossen und eingetrocknet wird. Aesculin erhält man dann als eine graubraune, nicht crystallinische Masse, von süßlichem, hintennach stechendem Geschmacke. Ist in Alkohol und Aether auflöslich. Brennt mit Flamme, und bildet mit Schwefelsäure seidenglänzende, nadelförmige Crystalle. — Es wäre indeß möglich, daß dieser neue Stoff, der anders zur Klasse der vegetabilischen Salzbasen gehören würde, nichts anders als die in Wasser unauflösliche Verbindung von Extractivstoff mit Kalk ist, und daß die mit Schwefelsäure erhaltenen Crystalle Gyps sind.

Boussingault und Mariano de Rivero \*\*) Vegetabilien haben die milchähnliche Flüssigkeit untersucht, die von dem sogenannten Kuhbaume (*Palo de Vaca*) kommt, welcher in den Gebirgen um Periquito, nord-  
sche *Analysen*.  
Milch des  
Kuhbaums.

\*) A. a. O. p. 542.

\*\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 219.

westlich von Maracay, wächst. Diese Flüssigkeit ist an Geschmack und Aussehen der Kuhmilch gleich, sie ist nur etwas schleimiger. Sie läst sich mit Wasser in allen Verhältnissen mischen, und wird nicht durch Kochen oder Säuren coagulirt. Ammoniak fällt kein Kautschuck daraus. (Ammoniak soll in ähnlichen indischen Pflanzensäften das empfindlichste Reagens für Kautschuck seyn, was dadurch mit Beybehaltung seiner Elasticität gefällt wird.) Alkohol coagulirt sie etwas. Lakmuspapier wird davon geröthet, Bey fortgesetztem Kochen bildet sie eine weiße Haut, gerade wie gewöhnliche Milch, und gibt endlich eine immer mehr consistenter werdende Masse, aus der sich, durch fortgesetzte Abdampfung, Oeltropfen abscheiden, die an Menge zunehmen, bis daß Alles aus einem geschmolzenen Fett zu bestehen scheint, in dem eine zusammengeschrumpfte, fibröse Masse schwimmt, die nach, im Fett gebratenem, Fleische riecht. Wird die Operation nicht zu weit getrieben, so kann man das Fett von der fibrösen Masse abscheiden, ohne daß letztere von der Wärme verändert wird. Die fette Substanz, welche gegen die Hälfte vom Gewichte der Milch beträgt, ist dem Wachse am ähnlichsten. Sie hat eine weiße, im Gelbe ziehende, Farbe, ist bei  $+40^{\circ}$  weich, und schmilzt bei  $+60^{\circ}$ . Wird von kochendem Alkohol aufgelöst, beim Erkalten aber wieder abgeschieden. Ist in fetten und flüchtigen Oelen auflöslich, läßt sich mit Alkali verseifen, und kann zu Wachslichtern gebraucht werden. Die Substanz, welche mit dem Wachse die Emulsion bildet, hat mit dem Fermente des Blutes große Aehnlichkeit. Mit Alkohol kann man Wachs daraus ziehen. Sie enthält Stickstoff und gibt beim Glühen Ammoniak. Mit Salpetersäure liefert sie dieselben Produkte wie Fleisch.

Ist in Salzsäure auflöslich. Sie wird in Form weisser, biegsamer Fiebern erhalten. Diese Materie stellt den Käs, und das Wachs die Butter in der Milch vor, und durch diese hat auch diese vegetabilische Milch einen hohen Grad von Nahrhaftigkeit. Die Flüssigkeit, welche diese Materien in Emulsion hält, enthält ausserdem etwas Zucker und ein Talkerdesalz, dessen Säure jedoch nicht Essigsäure ist. Wird die Milch eingetrocknet und zu Asche verbrannt, so erhält man Kieselerde, kohlensauren und phosphorsauren Kalk, so wie Talkerde.

Seit einigen Jahren hat man in der Arzneikunde Arrow-root. angefangen, sich einer Art Stärkmehls, als eines kräftigen Nahrungsmittels für sehr geschwächte Kranke zu bedienen. Es ist von Westindien, unter dem Namen *Arrow-root*, Pfeilwurzel, zu uns gekommen, ein Name, welchen die Wurzel der Pflanze deshalb erhielt, weil man glaubte, sie könne, auf die, durch einen vergifteten Pfeil bewirkte, Wunde gelegt, das Gift ausziehen. Dieses Stärkmehl wird aus den Wurzelknollen von *Marantha arundinacea* erhalten, welche in Westindien häufig auf solchem Boden wächst, der für Kaffee- und Zuckerbau zu mager ist. Die Stärke wird daraus auf dieselbe Art, wie aus Kartoffeln bereitet. Sie soll jedoch mit Cassavamehl (dem Stärkmehl von *Jatropha manihot*) verfälscht zu uns kommen. Die Wurzel von *Marantha* ist von Benzon\*) analysirt worden, welcher darin fand Wasser 65,60, flüchtiges Oel 0,07, Stärkmehl 26,00, (wovon 23 als Pulver und 3 durch Auskochung des Parenchyms der Wurzel erhalten wurden) unauflösliches Parenchyma oder Holzfaser 6,00, Eyweis 1,58, gummiartiger Extractivstoff 0,60, salzsaurer Kalk 0,25.

---

\*) Tidskrift for Naturvidenskaberne, udgivet af H. C. Oersted, J. W. Hornemann, J. Reinhardt. I. Arg. 5 H. p. 158.

Wurzel der  
Bohnen.

Raab hat die Wurzel unserer gewöhnlichen Bohnen, *Phaseolus vulgaris* untersucht, und sie sehr reich an Stärkmehl gefunden \*). Die Analyse gab Wasser 66, Stärkmehl 25, Parenchym 7,5, und in Wasser auflöslicher Extractivstoff 1,5, also eine mit der vorhergehenden fast gleiche Zusammensetzung.

Mays.

Bizio hat die Zusammensetzung des Mays untersucht \*\*). Er hat dabey die eigenthümliche Materie, von Gorham Zein genannt, und von der ich vermuthete, sie sey dasselbe, was Gliadin aus andern Getraidearten ist, näher studirt. (Jahresber. 1823. p. 124). Das Maysmehl wird so lange mit Alkohol ausgekocht, als es noch etwas auflöst,  $\frac{3}{4}$  von der Flüssigkeit werden abdestilirt, worauf sie in einem offenen Gefäße abgedampft wird, es scheidet sich ein Oel ab, und Zein sammelt sich in unauflöslichen Flocken von gelber Farbe. Werden diese abgeschieden und mit kaltem Alkohol behandelt, so hinterlassen 6 p. c. ihres Gewichts Zimom \*\*\*) ungelöst. Bei wiederholter Verdampfung wird mehr Oel abgeschieden, das man wegnimmt, worauf die von Neuem eingetrocknete Masse in Alkohol gelöst wird, wodurch sich das Zimom völlig abscheidet und das Gliadin durch Abdampfung der Auflösung rein erhalten wird, und dann vollkommen dem aus Waizen gleicht. Bizio fand das Mayskorn zusammengesetzt aus Stärkmehl 80,920, Zimom 3,025, Gliadin 2,498, fettes Oel 1,474, Extractivstoff 2,283, Zucker 0,895, Horden (entspricht hier der faserigen Materie) 8,710, Salze, Essigsäure und Verlust 0,076. Bizio fand, daß Zein bei der Destillation Ammoniak gibt, was der Erfahrung Gorham's widerspricht.

\*) Buchner's Repertorium. B. XVI. p. 252.

\*\*) N. Journ. für Ch. u. Ph. B. VII. p. 277.

\*\*\*) Ueber Zimom und Gliadin, s. Jahresbericht 1822.

Zenneck hat das Mehl von *Triticum dicoccon* Triticum dicoccon. untersucht \*), und in 100 Th. getrocknetem Mehle 58,79 Stärkmehl, 12,98 Kleber (die Verbindung von Gliadin und Zimom) 8,35 in Wasser auflösliche Theile (Extractivstoff, Gummi und Zucker) und 19,88 unlösliche, aus Faserstoff und Theilen der Hülsen bestehende Substanz gefunden.

Henry hat die Beeren der Mistel (*Viscum album*) Mistel-Beeren. untersucht, deren ausgepresste Flüssigkeit äußerst zähe und klebrig, und gemeinlich unter dem Namen Vogelleim bekannt ist. Diese klebrige Materie schwillt im Wasser auf und läßt sich damit vermengen, wird aber nicht davon aufgelöst. Sie ist unauflöslich in Alkohol, Aether, fetten und flüchtigen Oelen, so wie in Essigsäure. Sie wird von Alkalien aufgelöst, wird aber dadurch verändert und verliert ihre zähe Klebrigkeit. Salpetersäure verwandelt sie in Oxalsäure, ohne dabey Schleimsäure zu bilden. Neben dieser Materie enthalten die Beeren Extractivstoff und ein wachsartiges Fett, das in kochendem Alkohol und in Aether löslich ist \*\*).

Bonastre hat die Muscatnufs untersucht \*\*\*), und darin gefunden: Fett und butterähnliches Oel 31,6, flüchtiges Oel 6,0, Stärkmehl 2,4, Gummi 1,2, freye Säure 0,8, Hülse oder Holzfaser 54,0.

Kahlmann hat eine Untersuchung über die Bestandtheile des Krapps (der Wurzel von *Rubia tinctorum*) Krapp. angestellt †). Die Infusion davon ist sauer durch freye Aepfelsäure, oder wenigstens durch eine Pflanzensäure, die von Barytwasser ausgefällt werden

\*) N. Journ. für Ch. u. Ph. B. 9. p. 323.

\*\*) Journal de Pharm. T. IX. p. 149.

\*\*\*) A. a. O. p. 281.

†) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 225.



kann. Wird sie abgedampft, so bekommt man einen süßen Syrup, woraus Alkohol Gummi abscheidet und aus der Alkohol-Lösung erhält man, wiewohl schwierig, Crystalle von Zucker. Wird die infundirte Wurzel mit erneuerten Portionen Wassers ausgezogen, so zieht dieser den eigentlichen Farbstoff aus. Dieser kann durch Schwefelsäure ausgefällt werden, die Verbindung ist brandgelb und in Alkohol löslich. Wird diese Lösung dann mit etwas kohlensaurem Kali macerirt, so zieht dieses die Säure aus, und die Lösung wird tief roth. Ueberläßt man diese dann der freywilligen Verdampfung, so tritt sich der Farbstoff als crystallinische Masse ab. Dieser ist in Wasser auflöslich. Von Alkalien wird er aufgelöst, ohne große Veränderung seiner Farbe, von Säuren wird er wieder ausgefällt. Der Niederschlag, welcher durch Schwefelsäure in einem Decocte von Krapp bewirkt wird, enthält indeß, neben dem Farbstoff, noch eine andere Materie, die bey der Behandlung mit Alkohol unaufgelöst bleibt. Diese Materie enthält Stickstoff, und scheint viel dazu beyzutragen, daß der Farbstoff so leicht ausgefällt wird. Der Krapp enthält noch ein Harz und einen bittern Stoff. Sie wurden erhalten, als das Decoct nach der Concentration mit Kalkhydrat gesättigt, und der dabei entstehende Niederschlag mit Alkohol behandelt wurde. Wurde dann das Alkohol-Extract in Wasser aufgelöst, schwach mit Schwefelsäure gesäuert, so wurde mit einem eigenen Geruch Harz abgeschieden und die bittere Materie in der Flüssigkeit gelöst, bey deren Abdampfung sie in Form eines Extracts erhalten wurde.

*Strychnos  
pseudochina,  
na.*

Vauquelin hat eine Species von *Strychnos* untersucht, *pseudochina* genannt, weil man sie für fiebertreibend hält, und die in Brasilien *Quina do*

*sampo* oder *Quina do mandonha* genannt wird \*). Sie zeichnet sich dadurch aus, daß sie weder Strychnin noch Brucin hält. Vauquelin fand übrigens ein bitteres Extract darin, welches den größten Theil davon ausmachte, ein Harz, Gummi und eine eigene Säure, die, wie Gallusinfusion, die Leimauflösung und die Eisensalze fällt, aber so eigenthümliche Charactere hat, daß sie nicht mit Gallussäure verwechselt werden kann.

Man hatte in Paris einen Stellvertreter für die Chinarinde vorgeschlagen. Pelletier, welcher die Substanz untersuchte, fand, daß sie nicht die Bestandtheile der Chinarinde enthalte, sondern außer Wachs, einem fetten Oele und dem grünen Farbstoffe der Blätter, enthielt sie ein sehr bitteres Extract mit etwas Gallus- und Aepfelsäure, woher wahrscheinlich die medicinischen Wirkungen rührten, die man bemerkt zu haben glaubte. Es fand sich dann, daß diese Substanz das Pulver der getrockneten Olivenblätter (*Olea europaea*) war.

Oliven-  
Blätter.

Außerdem sind in den periodischen Schriften, die ich Gelegenheit hatte zu Rathe zu ziehen, verschiedene Pflanzen-Analysen vorgekommen, deren Resultate kein solches Interesse hatten, daß ich sie hier anführen zu müssen glaubte. Indefs will ich sie für diejenigen, die sie wissen wollen, hier nennen. Das Kraut von *Helianthus tuberosus*, von Zennek <sup>1)</sup>, die Wurzel von *Spigelia anthelmintica* <sup>2)</sup> und *Cortex paraboda* <sup>3)</sup>, von Henry, die Wurzeln von *Amomum zingiber* und *zedoaria*, so wie von *Maran-*

\*) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 235.

1) N. Journ. für Ch. u. Ph. B. 9. p. 345.

2) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 197.

3) Ib. p. 110.

*tha galanga*, von Morin <sup>4)</sup>), *Convolvulus arvensis* von Chevalier <sup>5)</sup>), *Ledum latifolium* oder Labn dörthee, von Bacon <sup>6)</sup>), und *Lycopus europaeus* von Geiger <sup>7)</sup>).

**Fucus vesiculosus.**

*Fucus vesiculosus* ist von Fagerström untersucht worden <sup>8)</sup>), welcher darin fand Extractivstoffe 9,11, bittere Materie 1,82, Farbstoff 19,19, Wasser 1,07, Holzfaser 52,69, feuerfeste Bestandtheile 16, Davon war Gyps 6,34, kohlensaurer Kalk 3,41, Nitratsalze 3,26 (und unter diesen 0,27 Jodnatrium und das Uebrige phosphorsaure Erden, Kieselerde und Eisenoxyd. Nach dieser Untersuchung hält die Asche von *Fucus vesiculosus* aus der Ostsee an  $1\frac{2}{3}$  Procent Jodnatrium. Man hatte lange das Vorhandenseyn des Jods in den Fucus, welche in der Ostsee wachsen, bezweifelt, obgleich es auch Fager darin fand; und auch ich habe kürzlich Gelegenheit gehabt, seine Gegenwart zu bestätigen. Ich hat in Blekinge Asche von Seetang gemacht, diese wurde unter dem Namen Seearsche für Pottasche verkauft. Ein Fabrikant, welcher von dieser Ware erhielt und damit seine Fabrikate verdarb, verlangte von mir eine Untersuchung darüber. Diese Asche enthielt kein freyes Alkali, und mit Salpetersäure übergossen riecht sie stark nach Jod, und schwärzt innerhalb weniger Augenblicke hineingebrachtes Stärkemehl. — Es wäre wirklich schön, wenn diese mißglückte Pottasche Veranlassung zu einer Jod-Bere-

4) Ib. p. 253.

5) Ib. p. 301.

6) Ib. p. 558.

7) Buchner's Repertorium. B. XV. p. 1.

8) Observationes circa jodium in Fucus vesiculosus. Præ-

Fagerström, Resp. Montén. Lund, d. 20. Dec. 1823,

lung von einheimischem Material für pharmaceutischen Behuf geben könnte.

Im Jahres-Berichte 1823. p. 86. habe ich Gay-Lussac's Versuche erwähnt, die zu zeigen schienen, daß das, was Döbereiner für eine eigene Aetherart hielt und Sauerstoff-Aether nannte, eigentlich ein durch Weinöl verunreinigter, gewöhnlicher Aether sey. Döbereiner hat zu zeigen gesucht, daß diese Vermuthung Gay-Lussac's zu voreilig gewesen sey \*), und führt als Beweis gegen ihn an, daß dieser Aether, sowohl an Geruch als Geschmack, dem gewöhnlichen nicht gleiche; er hat nämlich den Geruch von Salpeter-Naphtha, und wird, wenn er mit einer concentrirten Auflösung von kaustischem Kali vermischt, und entweder gekocht oder dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, zersetzt, und die Flüssigkeit läßt dann, wenn sie mit Wasser verdünnt wird, ein rothbraunes Harz fallen, was weder von gewöhnlichem Aether noch von Weinöl gebildet wird.

Producte  
vegetabil-  
scher Mate-  
rien.  
Sauerstoff-  
Aether.

Döbereiner hat ferner den Ameisenäther untersucht und gefunden, daß er, wie die Essignaphtha, eine Verbindung von Alkohol mit der unzersetzten Säure ist \*\*). Er hat auch dessen Zusammensetzung ausgemittelt. 4 Gran rectificirte Ameisennaphtha, über Quecksilber mit einer Auflösung von Bicarbonat von Kali vermischt, entwickelten kohlensaures Gas, waren nach 3 Tagen zersetzt, und hatten in 3 Versuchen zwischen 3,86 und 3,92 rheinl. C. Zoll Kohlensäure gegeben. (Wie viel Kohlensäure blieb dabey in der Flüssigkeit zurück? Wie viel Wasser, Alkohol

Ameisen-  
Naphtha.

\*) Buchner's Repertor. B. XV. p. 409. Gilb. Annalen N. F., B. XIV. p. 410.

\*\*) Buchner's Repertor. B. XV. p. 404. N. Journ. für Ch. n. Ph. N. R. B. VIII. p. 362.

Raum gelassen, oder wenn die Pflanze aus dem Stickgasé herausgenommen wird, und in Berührung mit der atmosph. Luft kommt, Dabey wird das Sauerstoffgas in Kohlensäure verwandelt, aber ein Theil desselben wird absorbirt, so daß das kohlensaure Gas nicht völlkommen den Raum des verlorenen Sauerstoffs ersetzt. Das Leuchten scheint mit dem Leben der Pflanze aufzuhören. Bey dieser Gelegenheit machte Bischof die unerwartete Beobachtung, daß die Luft der Grube, wo die Rhizomorphen waren, um 1,58 Procent reicher an Sauerstoffgas war als die gewöhnliche atmosphärische Luft.

## Thierische Chemie.

Dulong hat eine Untersuchung über die thieri- Thierische Wärme.  
sche Wärme angestellt, welche den Zweck hatte, auszumitteln, in wie weit das Quantum von Sauerstoffgas, das beym Athmen verzehrt wird, hinreichend ist zur Hervorbringung all der Wärme, welche zu gleicher Zeit vom Thiere verloren geht, oder ob man die Quelle der Wärme noch in etwas Anderem zu suchen habe \*). Verschiedene, sowohl fleisch- als grasfressende Säugethiere, als auch Vögel wurden in einen Apparat gebracht, worin sich die Thiere frey bewegen konnten, und der den doppelten Endzweck erfüllte, daß die Luft-Veränderungen beym Athemholen der Quantität nach bestimmt und die Producte der Quantität nach gemessen werden konnten, während zugleich der Wärme-Verlust des Thieres ausgemittelt werden konnte. Dabey fand Dulong, daß bey all denjenigen Thieren, mit denen der Versuch angestellt wurde [nämlich Hunden, Katzen, Cayian (ein Thier aus dem Geschlechte der Nager), Meerschweinchen, Kaninchen, Sperbern und Tauben] aus der Luft mehr Sauerstoffgas aufgenommen wurde, als sich in kohlensaures Gas verwandelte. Bey den grasfressenden gieng diese Absorption von Sauerstoffgas nur bis zu  $\frac{1}{16}$  nach einem Mittel, Bey den fleischfressenden Thieren dagegen war die geringste Quantität von absorbirtem (d. h. nicht in kohlensaures Gas verwandeltem) Sauerstoffgase  $\frac{1}{8}$  und die größte  $\frac{1}{5}$  von der Menge des angewandten Sauerstoffgases. Es zeigten sich wohl Spuren von ausgeath-

\*) Freundschaftlichst von Hrn. Dulong privatim mitgetheilt; findet sich auch im N. Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 8. p. 505.

metem Stickgase, aber nicht mit solcher Sicherheit, daß man diese Exhalation für wirklich annehmen kann. Nimmt man nun an, das Sauerstoffgas bringe durch seine Verwandlung in kohlensaures Gas in den Lungen, eine eben so große Menge Wärme hervor, als wenn dieselbe Quantität kohlensaures Gas durch Verbrennung von Kohle in Sauerstoffgas gebildet wird; und geht man dabey von derjenigen Bestimmung der Wärme-Quantität aus, die De Laplace und Lavoisier angeben, so beträgt sie nicht mehr als 0,7 der Wärme, welche das grasfressende Thier während derselben Zeit verliert, und nur die Hälfte von der, welche das fleischfressende abgibt; nimmt man dabey an, daß der Sauerstoff, welcher während des Athmens absorbiert, und der Luft nicht wieder als kohlensaures Gas zurückgegeben wird, zur Bildung von Wasser verwandelt, und dabey so viel Wärme entwickelt werde, als wenn dieselbe Menge Sauerstoff, durch Verbrennung mit Wasserstoff, in Wasser verwandelt wird, so entspricht die ganze Wärme-Quantität, welche durch die Verbindung des Sauerstoffs mit Kohlenstoff und Wasserstoff entsteht, 0,7 bis 0,80 von der Wärme, welche in einer gleichen Zeit der Körper sowohl fleischfressender als grasfressender Thiere verliert. Es muß also eine andere Quelle der thierischen Wärme geben, vielleicht sind mehrere vorhanden; hier aber muß sich der Forscher der Erfahrung und der Vermuthung überlassen. Dulong's wichtige Arbeit ist noch nicht herausgegeben, und wartet auf die Vollendung der Versuche über die, bey der Verbrennung von Kohle und Wasserstoff entstehende, Wärme-Quantität, womit Dulong beschäftigt ist, und, vor deren End-Bestimmung, die oben angeführte Berechnung in Zahlen nicht vollkommen sicher seyn kann.

Bey den Versuchen, welche von mehreren Natur-  
 forschern, hinsichtlich der Veränderung der Luft  
 bey'm Athmen, angestellt worden sind, will man bald  
 eine Absorbtion von Stickgas, bald eine Entwioklung  
 davon gefunden haben, wenn anders diese Resultate  
 nicht auf der Unvollkommenheit in Anstellung des  
 Versuches beruhten. Auf Veranlassung der oben  
 angeführten Beobachtung von Dulong, und mit Rück-  
 sicht auf Allen's und Pepys Versuche, in welchen  
 Thiere, die ein Gemenge von 4 Th. Wasserstoffgas  
 und 1 Th. Sauerstoffgas einathmeten, eine Menge  
 Stickgas ausathmeten, die mehreremal das Volum ih-  
 res Körpers betrug, hat Edwards die Möglichkeit  
 der entgegengesetzten Erfahrung zu zeigen gesucht,  
 daß nämlich dieß Gas sowohl exhalirt als eingesaugt  
 werde, und zwar dadurch, daß er dem Blute das  
 Vermögen, zu gleicher Zeit Stickgas einzusaugen und  
 auszuhauchen, zuschreibt\*), und daß, je nach dem  
 das eine oder das andere bey'm Versuche im Ueber-  
 maasse eintraf, das Resultat ausfiel. Bey genauerer  
 Erwägung findet man bald, daß hiermit nichts er-  
 klärt ist; daß das Blut auf derselben Stelle Stickgas  
 ausdünste und einsauge, ist ungereimt, denn die Ur-  
 sache der Ausdunstung wirkt der Absorbtion entge-  
 gen, und umgekehrt. Geschieht dagegen die Ab-  
 sorbtion auf verschiedenen Stellen, so fragt man bil-  
 lig: welche Stelle ist absorbirend, welche exhali-  
 rend? Was könnte die Ursache dieser Verschieden-  
 heit seyn, und wie könnte ihr Vorhandenseyn be-  
 wiesen werden? Die Sache scheint also in *stata quo*  
 zu seyn.

Wird Stick-  
 gas bey'm  
 Athmen ab-  
 sorbirt?

Die innere Wärme eines gesunden Menschen ist  
 in temperirten Climates und bey  $+ 16^{\circ}$  bis  $+ 18^{\circ}$ ,

Wärme des  
 menschl.  
 Körpers in  
 verschied.  
 Climates.

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII, p. 35.



zwischen  $+ 36^{\circ},5$  und  $37^{\circ}$ . John Davy hat Versuche darüber angestellt, in wie weit dies auch der Fall bei höheren Temperaturen der Atmosphäre, in wärmeren Climates der Fall ist, \*) und hat gefunden, daß bey  $+ 26^{\circ}$  bis  $+ 27^{\circ}$  die innere Wärme des Körpers um  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Grade steigt, d. h. bis zu  $37^{\circ},5$ , bis  $38^{\circ}$  und dies findet bey Menschen von verschiedenem Alter, und sowohl bey den Eingeborenen als den Fremden statt, die aus einem temperirten Luftstrieche kommen. Hierdurch ist also die Meinung widerlegt, daß die Eingebornen der heisseren Climate eine niedrige Temperatur im Körper bei grösserer Wärme in der Atmosphäre erhalten könnten, als die Ausländer.

Electricität,  
bey der Ver-  
dauung wirk-  
kend.

Wilson's Versuche, bey Thieren, denen Nervengeflechte des Magens (das 8 Par.) durchschnitten sind, die Verdauung mittelst eines electricen Stroms durch das getrennte Ende am Magen zu erhalten (Jahresb. 1822.) hat man später bezweifelt, widersprochen, mit Anführung streitiger Umkehrungen. Sie sind kürzlich von französischen Physiologen mit durchaus unzweideutigem Erfolge wiederholt worden, \*\*) und wodurch es nun bewiesen ist, daß der Einfluß der Nerven auf die Verdauung durch einen electricen Strom ersetzt werden kann, und daß die Eigenthümlichkeiten, die man zuvor dem Magensaft als Auflösungsmittel zuschrieb, ihm nicht anders als bey dem Einflusse des electricen Stroms zukommen.

Die Muskel-  
Bewegung  
durch die  
Wirkung ei-  
nes electri-  
schen  
Stroms er-  
klärt.

Je mehr Phänomene an den Tag zu legen sehen, daß die Nerven durch ihr Vermögen wirken electriche Ströme, von gleicher Art wie diejenigen welche zwischen den vereinten Polen der electricen Säule entstehen, zu erregen und zu leiten, um

\*) A. a. O. P. 433.

\*\*) Froriep's Notizen. Febr. 1824. Nro. 127.

mehr Aufmerksamkeit verdienen alle Versuche, unsere noch unvollkommene Kenntnisse von diesem mächtigen Agens in den grossen und kleinen Operationen der Natur, zur Erklärung der Naturphänomene mit Nüchternheit anzuwenden. Eine solche Anwendung davon ist kürzlich von Prevost und Dumas auf die Erklärung der Muskel-Contraction gemacht worden.\*) Sie glauben gefunden zu haben, dass die Nervenenden, statt in den Muskelfasern zu endigen, sich darin rechtwinklich gegen die Längendirection der Fleischfibern verbreiten, und nachdem sie durch die Muskeln gegangen sind, sich umkehren, auf einer andern Stelle durch die Fleischfibern gehen, und sich dann wieder mit den Geflechten vereinigen, von denen sie ausgegangen sind. Sie nehmen nun einen, durch die Nerven gehenden, electrischen Strom an, wobey sieh, durch den bekannten electro-magnetischen Zustand der Leiter, der ausgehende und der zurückkommende Theil der Nervenfasern, welche die electrische Wärme in entgegengesetzter Richtung führen, einander anziehen, wodurch die Muskelfibern sich in einem Zickzack kreuzen müssen, und die Masse des Muskels dicker und kürzer wird. Die lebende Kraft wäre also die electro-magnetische Attraction der Nerven, welche die *EE* in entgegengesetzter Richtung leiten, und die Muskelfiber so gut als ein todes Werkzeug zur Verkürzung des Abstandes zwischen den beiden Befestigungs-Punkten des Muskels. Diese Erklärung ist gewiss gewagt; aber das Aussehen des contrahirten Muskels unter dem Microscope stimmt damit überein, und es ist kaum möglich, sich aus einem andern Gesichtspunkte den unglaublichen Unterschied in der Kraft der Muskel-Contraction, der so oft von imma-

\*) A. a. O. Nro. 127, P. 128.

riellen Ursachen und Gemüthsbewegungen entsehr  
begreiflich zu machen.

Neue Unter-  
suchungen  
über das  
Blut.

Prevost und Dumas haben das Blut einer  
chemischen Analyse unterworfen. \*) Ihre Unters-  
chung über die verschiedene Gröfse der Bluthü-  
gchen bey verschiedenen Thieren ist bekannt. Sie  
haben nun die Form, Zusammensetzung und Menge  
der Kügelchen näher studirt. Die Kugeln bestehen  
aus einem Central-Körper, der farblos und sphärisch  
bey denjenigen Thieren ist, deren Blatkügelchen  
sphärisch sind, aber eiförmig bey denjenigen, wo sie  
elliptisch sind; im erstern Falle ist der Diameter, des  
kleinen Körpers constant, aber in letzterm veränder-  
lich. Es ist von einer gelatinösen, durchsich-  
tigen Schale von rother Farbe bedeckt, die  
entzwey geht, die im Blutwasser unauflöslich ist,  
darin zu Boden sinkt. Der innere farblose Körper  
besteht aus Fibrin oder dem Faserstoffe des Blutes  
und die durchsichtige Schale ist der Farbstoff  
des Blutes. So bald das Blut aus den Adern kommt, be-  
ginnen die Kugeln und die Fibrin an sich zu ver-  
kranzählichen Fäden an einander zu befestigen, so  
dafs sie nicht mehr getrennt werden können. Wenn  
sie sich auf diese Art in allen Richtungen aneinander  
befestigt haben, so schliessen sie die farbende Schale  
zwischen sich ein, und das Blut gerinnt dann erst  
aber in dem Grade, wie die Zusammenhangs-Kräfte  
durch den verminderten Abstand der Kugeln ver-  
mehrt wird, zieht sich das Coagulum zusammen, und  
das Blutwasser, was vorher darin eingesogen war,  
wird ausgepreßt.

Der Farbstoff ist nach Prevost und Dumas  
in Wasser unauflöslich, und kann vom Blutkuchen  
weggespült werden, ohne anders, als in emulsiver

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVII. p. 50.

Form vom Wasser aufgenommen zu werden; er geht wohl durchs Filter, sinkt aber nieder, wenn die Flüssigkeit ruhig bleibt, und sie behaupten, daß diese Erfahrung, die verschieden von dem ist, was man zuvor glaubte, darauf beruhe, daß andere Chemiker den Farbstoff nicht in seinem reinen Zustande untersucht haben. — In dieser Hinsicht glaube ich jedoch ihre Angaben bestreiten zu müssen. Der Farbstoff des Blutes ist in allen Verhältnissen im Wasser auflöslich, selbst nach dem Trocknen, wenn er nicht vorher coagulirt war; ist aber der Farbstoff mit einer Portion Eyweiß vermischt, welches sich zugleich im Wasser auflöst, d. h. war der Farbstoff nicht so viel als möglich vom anhängenden Serum befreit, so bekommt man eine emulsionsähnliche Auflösung, die durchs Filter geht, daraus aber der meiste Farbstoff nach längerer Zeit niedersinkt, während daß ein kleiner Theil in der Flüssigkeit wirklich aufgelöst wird, und ihr eine schwach rothe Farbe ertheilt.

D. und P. betrachten den Farbstoff als eine Verbindung von animalischer Materie (vielleicht Eyweiß) mit Eisenoxyd. Beweise für diese Meynung und gegen die wieder, welche ich für das Gegentheil ihrer Vermuthung gefunden habe, haben sie noch nicht angeführt.

Der Eyweißstoff unterscheidet sich vom Faserstoffe nur dadurch, daß er sich im Blutwasser in wirklicher Auflösung befindet. Bey  $+ 63^{\circ}$  fängt das Blutwasser durch Eintretung der Coagulation zu opalisiren an, und bey  $+ 65^{\circ}$  ist es vollkommen coagulirt.\*) Betrachtet man das coagulirte Eyweiß mit dem Vergrößerungsglase, so findet man, daß es ein gleichartig

---

\*) Vergl. Chevreul's Versuche im vorigen Jahresberichte. p. 197.

beschaffenes Aggregat kleiner weißer Kugeln, geronnener Faserstoff ist. Die Ursache des Gerinnsels des Eyweisses ist noch schwer einzusehen. P. und D. vermuthen die Bildung eines Körpers, der das Eisen sättigen könnte, womit sie glauben, daß das Eyweiß als ein Albuminat verbunden sey. Sie haben zum Beweise der Wirklichkeit einer solchen Verbindung, Albuminate von Eisenoxyd und Kupferoxyd hervorzubringen gesucht, die erhalten werden, wenn Eyweiß auf Kupfer- oder Eisendräthen am positiven Pole der electrischen Säule coagulirt wird. Die Niederschläge mit den Salzen dieser Basen enthalten bey noch einen Theil der Säure. — Bey dieser Gelegenheit muß ich jedoch erinnern, daß die Säule von Zweifel eine, mit der durch Wärme hervorgebrachten Coagulation, gleichartige Veränderung im Eyweiß hervorbringt, denn ich habe gefunden, daß die Salze von Eisenoxydul, Eisenoxyd und Kupferoxyd vom Serum aufgelöst werden, und daß die Auflösung die Farbe dieser Oxyde annimmt. Die Coagulation durch Wärme scheidet das Eyweiß in Verbindung mit dem Metalloxyde ab. Eben so wenig mag es richtig seyn, die Coagulation des Eyweisses durch Spiritus, wie sie glauben, von der grössern Affinität des Natrons zum Alkohol als zum Eyweiß herrührend anzunehmen.

Prevost und Dumas haben eine Menge Analysen vom Blute verschiedener Thiere angestellt, um die relative Menge von Blutkugeln und Blutwasser zu bestimmen. Sie haben Blut von selbst coaguliren gelassen, und dann das Coagulum und das Serum jedes für sich, so weit getrocknet, daß sie gepulvert werden konnten; da aber das Coagulum wohl nicht immer das Serum gleich vollkommen ausdrückt, so können diese Zahlen nicht die rechten seyn; indes-

1. The first part of the document is a letter from the President of the United States to the Congress, dated January 1, 1861. It is a formal communication, and the language is highly formal and dignified. The President expresses his regret that he cannot deliver the message in person, and he asks the Congress to excuse his absence. He then proceeds to discuss the state of the Union, and the progress of the government during the past year. He mentions the various measures that have been taken to improve the administration, and the success of the government in maintaining peace and order. He also discusses the state of the country, and the progress of the various departments. The letter is a model of formal communication, and it is a valuable document for students of the history of the United States.

hältnisse zur thierischen Wärme. Bey den Vögeln bey denen die innere Wärme am größten ist,  $+41^{\circ}$  bis  $42^{\circ}$ , beträgt das Gewicht der Blutkugeln von  $14\frac{1}{2}$  bis  $15\frac{1}{2}$  procent von dem des Blutes. Bey den Mammalien ist die innere Temperatur von  $37^{\circ}$  bis  $39^{\circ}$ , und der Gehalt an Blutkugeln von 9 bis 13 p. c. bey den kaltblütigen Thieren ist er 5 bis 7 p. c. Hiervon macht jedoch die Landschildkröte eine Ausnahme, bey der die Blutkugeln 15 p. c. vom Gewichte betragen, aber bey ihr ist auch der Blutumlauf sehr langsam. Indessen hat z. B. der Mensch und das Schaf gleiche innere Wärme, aber nach oben angeführten Versuchen enthält das Blut des Menschen nahe an 13 p. c. Blutkugeln, während das des Schafes nur 9 enthält.

D. und P. haben durch eine ähnliche Untersuchung gezeigt, daß venöses Blut eine geringere Anzahl Blutkugeln enthalte als arterielles; so z. B. wenn sie, als sie bey einem Schafe zuerst venöses und dann arterielles Blut abzapften, in letzterem 9,55 p. c., und bey ersterem 9,61 p. c. Blutkugeln fanden. Als von einem und demselben Thiere auf mehrere Male venöses Blut abgezapft wurde, so wurde das abgezapfte jedesmal ärmer an Blutkugeln, und das abgeschiedene Blutwasser ärmer an Eyweiß, was durch eine thätigere Absorption, welche nun nicht mehr durch die Vollheit des Gefäßes verhindert wurde, dieses bald wieder mit wasserhaltigen Flüssigkeiten, die keine Blutkugeln enthielten, gefüllt wurde.

Diese ausgezeichneten Physiologen, von denen schon in den vorhergehenden Jahres-Berichten sehr wichtige Untersuchungen angeführt wurden, versprechen für die Wissenschaft einen neuen Gewinn, an dem Felde gesammelt, das nur von dem, durch den

Anatomen geleiteten Chemiker bebaut werden kann, und das bisher so wenig untersucht worden ist. \*)

Marcet zeigte schon vor längerer Zeit, daß das Oel im Blutwasser der an Diabates Leidenden Fett enthält, und Rahm oder Milch ähnlich ist. Traill \*\*) hat hierauf ein ähnlich beschaffenes Blutwasser bey den an *Hepatitis* Leidenden gefunden, und hat dem vorherbeschriebenen Falle noch einen andern beygefügt, wo das Serum hellgelb und dem Rahme ähnlich war. Es trübte sich oder faulte nicht nach mehreren Wochen, und gab beym Abdampfen Eyweiß 15,7, Fett 4,5, Salze 0,9. Das Oel, welches in geschmolzenem Zustande gelb war, wurde bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft fest und weißgrau. Es wurde mittelst gewogenen Fliespapiers ausgezogen.

Chevreul hat zu beweisen gesucht, daß all diejenigen Materien, woraus der thierische Körper besteht, d. h. alle seine nähern Bestandtheile, im Blute vorhanden sind. Die Details seiner Abhandlung sind noch nicht hieher gelangt.

Brodie hat den gemeinschaftlichen Gallengang, *ductus choledochus*, von Katzen zu unterbinden versucht, \*\*) und dabey bestätigt gefunden, was wir schon lange zu wissen glaubten, daß nämlich die Hauptverrichtung der Galle, die Bildung des Chylus aus der im Magen aufgelösten Flüssigkeit, dem Chymus, sey.

Verrichtung der Galle.

\*) Annales des sciences naturelles. T. I. enthält von diesen Verfassern eine wichtige, ausführliche Untersuchung über die Saamenflüssigkeit der Thiere, und eine Theorie der Zeugung; es wäre aber den Umfang der chemischen Physiologie in die eigentliche Zoologie zu ungebührlich weit ausgedehnt, wenn das Resultat davon hier angeführt würde.

\*\*) Annals of Philosophy. N. S. Mart. 1823. p. 197.

\*\*\*) Journal of Science etc. T. XIV. p. 341.



Wurde der Ausfluß der Galle verhindert, so blieb der Chymus in den Därlen unverändert, die Milchgefäße saugten daraus eine farblose, durchsichtige Flüssigkeit auf, und die Masse wurde, durch eine vollständige Absorbition ihres liquiden Theiles, um so consistenter, je weiter sie in die Därlmè herunter kam; die Materie aber, welche sich nun hier vorfand, war den gewöhnlichen *Faeces* ganz unähnlich. Als das Thier, an dem der Versuch angestellt wurde, lebend blieb, wurde es von Gelbsucht befallen, aber nach 6—8 Tagen fand man, daß der unterbundene Gang mit einer neugebildeten Röhre umgeben war, in welcher die Ligatur lose lag, und der zwischen den abgeknüpften Enden eine Communication bildete, so daß der Ausfluß der Galle wieder ungehindert war.

Thierfett u.  
dessen Säuren.

Chevreul hat, bey Fortsetzung seiner Arbeit über den Verseifungsprozeß, den Entdeckungen, welche schon im Jahresber. 1822. angeführt wurden, noch neue hinzugefügt. \*) Er bemerkt, daß das, was er Margarinsäure nannte, (*acide margarique*, welches mit Talgsäure übersetzte) und die aus dem Fette verschiedener Thierarten von verschiedener Schmelzbarkeit erhalten wird, eigentlich ein Gemenge von zwey Säuren ist, von denen die eine den Namen *acide stearique* (die eigentliche Talgsäure) und die andere *acide margarique* erhalten hat. Erstere schmilzt erst bey  $+79^{\circ}$ , enthält weniger Sauerstoff als die Margarinsäure, die bey  $+40^{\circ}$  schmilzt. Die Art, sie von einander zu scheiden, hat Chevreul noch nicht beschrieben. Er hat ferner ausgemittelt, daß Stearin bey der Saponification vorzüglich die Talgsäuren, und Elain (dessen Namen er in *Oleine* umgeändert hat) die Oelsäure bildet.

---

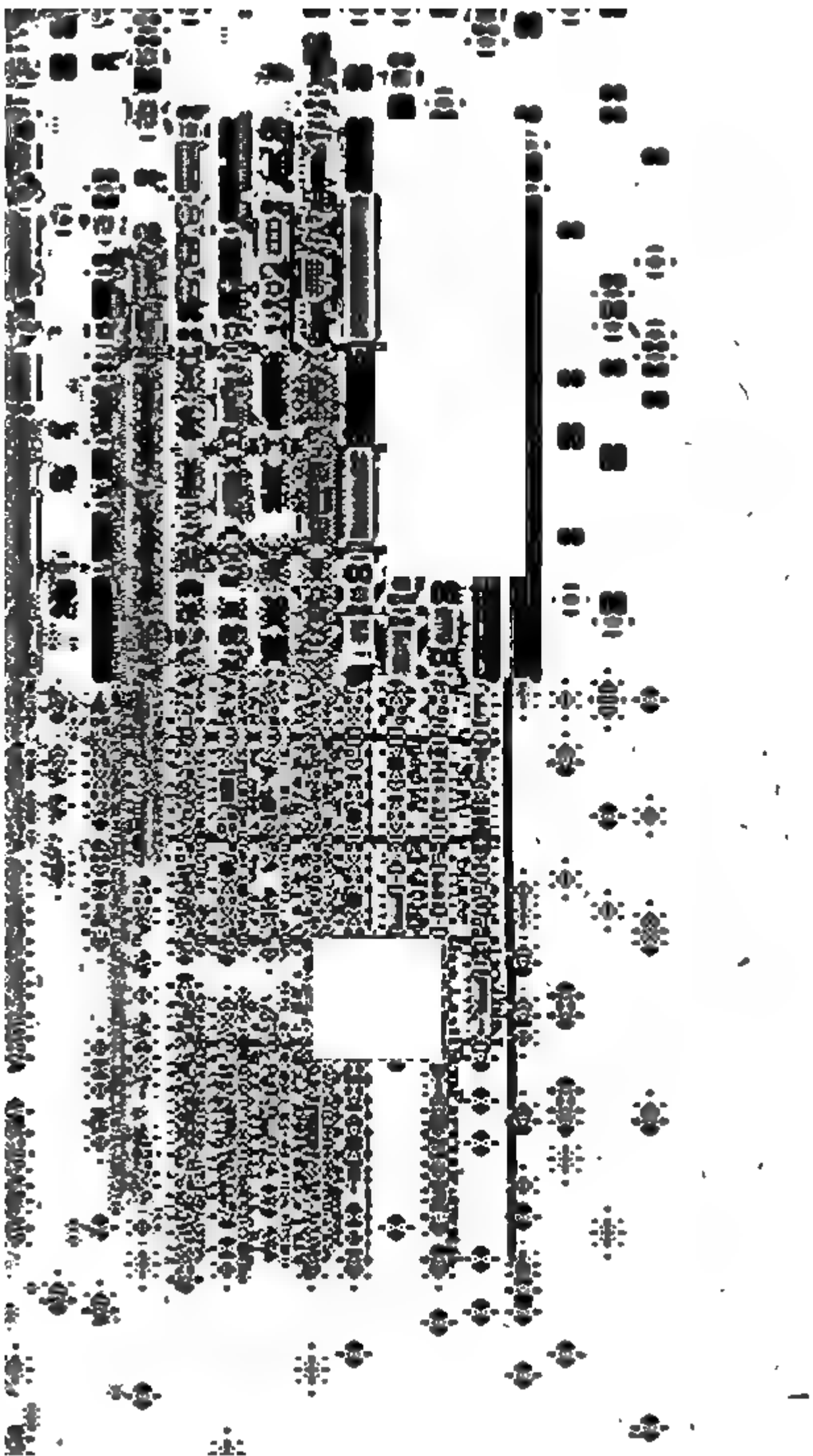
\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 16.

Da diese drey Säuren die Producte der Saponification aller Oele sind, so ist es klar, daß die Verschiedenheiten der Seifen, wenn sie dasselbe Alkali enthalten, auf der ungleichen Proportion beruhen, worin das Stearat, das Margarat und das Oleat mit einander vermischt sind, und daß man bey Beobachtung der Mengung der verschiedenen Ingredienzien vollkommen jede Seifenart, welche man will, nachmachen kann. Das stearinsäure Natron gibt die härteste Art, und das oleinsäure Kali die weichste Art von Seife. Je schwerer schmelzbar eine Art von Fett oder Oel ist, um so mehr stearinsäure Salze gibt sie, und um so härter wird die Seife; so z. B. gibt Baumöl, was in der Kälte gestanden ist, harte Seife mit Natron, da dagegen Hanföl und Thran sehr weiche Seifenarten geben. — Aber verschiedene Seifenarten haben noch etwas Charakteristisches im Geruche, was hauptsächlich von thierischen Fettsorten herrührt; z. B. Seife von Butter riecht nach Butter, Seife von Seehundsthran hat den Geruch des Thrans, Bocktalg in der Seife gibt ihr einen Bocksgeruch u. s. w. Dieser Riechstoff wird von eigenen Säuren gebildet, die mit dem Fette so innig verbunden sind, daß sie, so lange es noch frisch ist, nicht durch reagirende Mittel entdeckt werden können; sie bestehen darin, wie z. B. die Essigsäure in der Essignaphtha; wird aber das Fett der Luft ausgesetzt, und fängt es an ranzig zu werden, oder wird es durch Alkalien verseift, so scheidet sich die Säure ab, und gibt sich durch ihren eigenen Geruch zu erkennen.

Verschiedenheiten der Seifen.

Chevreul hat mehrere solcher Säuren aufgefunden. Ich habe schon (im Jahresberichte 1822) die Delphinsäure, die nachher Chevreul *acide phocénique* nannte, und die Buttersäure erwähnt, von der er fand, daß sie aus einem Gemenge von nicht weniger

als drey verschiedenen Säuren bestehe; von diesen nennt er die eine *acide butyrique*, die andere *acide caprique* und die dritte *acide caproïque*. Im Bock- und Schaftalge hat er eine Säure gefunden, die er *acide hircique* nennt, und in Schweinefett zwey, die noch nicht näher untersucht sind, von denen er aber glaubt, daß die eine von Stearin, die andere von Elain herrühre. — Von diesen Säuren sind erst die 4 zuerst aufgeführten einer näheren Untersuchung unterworfen worden. Die ganze Classe dieser sauren Körper kommt darin überein, daß sie flüchtig sind, Oelen gleichen; daß die meisten nur in geringer Menge in Wasser auflöslich sind, worauf sie schwimmen. Sie sind farblos, haben einen scharf sauren, hintennach ätherartigen Geschmack, und einen eigenthümlichen Geruch, so riecht z. B. *acide hircique* nach ranzigem Thran. Sie verhalten sich zu den flüchtigen Oelen, wie die Talg-, Margar- und Oelsäure sich zu den Fetten verhalten. Der Geruch, welchen sie den Seifenarten, worin sie enthalten sind, mittheilen, rührt davon her, daß ihre Salze in aufgelöstem Zustande beständig in geringer Menge durch die Kohlensäure der Luft zersezt werden, auf die Art, wie dies mit den essigsauren geschieht, wobey die Essigsäure verdunstet und der Geruch erzeugt. In trockener Form verändern sie sich nicht. Folgende Tabelle stellt eine Vergleichung unter den 4 am meisten untersuchten dar.



Diese Säuren lösen sich in Alkohol in allen Verhältnissen auf. Die Auflösungen der Butter- und Phocensäure riechen nach Reimette - Aepfeln. Sie sind sämmtlich wasserhaltige Säuren, und verlieren wenn sie mit Bleoxyd verbunden werden, eine Quantität Wasser, dessen Sauerstoff mit der Sättigungscapacität der Säure gleich groß ist, d. h. mit  $\frac{1}{3}$  von Sauerstoff-Gehalte der damit gesättigten Säure. Chevreul bemerkt, daß wenn in der Buttersäure die Anzahl der Atome des Kohlenstoffs und Wasserstoffs, statt 8 und 11, 8 und 12, und in *acide caproïque*, statt 12 und 19, 12 und 18 wäre, Kohlenstoff und Wasserstoff in demselben Verhältnisse wie in der Essigsäure vorhanden wären, und wenn man dies als ihr gemeinschaftliches Radical aus 4 At. Kohlenstoff und 6 At. Wasserstoff zusammengesetzt betrachtete, so wäre dieses Radical in der Essigsäure mit  $\frac{1}{2}$  und in der Buttersäure mit  $1\frac{1}{2}$  und in *acide caproïque* mit 1 Atom Sauerstoff verbunden. Auch in der Phocensäure fehlt bloß ein Atom Wasserstoff, um das Radical in dem angeführten Verhältnisse zusammengesetzt betrachten zu können. Die Untersuchung der übrigen dieser Säuren wird zeigen, ob diese Approximation Veranlassung geben wird, einen entsprechenden Fehler in der Analyse im Verdacht zu haben. Der buttersaure Baryt hat die Eigenschaft, daß wenn eine bey  $+15^{\circ}$  gesättigte Auflösung, die 17 Th. Salz auf 100 Th. Wasser enthält, zum Kochen erhitzt wird, sie zu einer crystallinischen Masse geseht, weit das Salz, so wie selbst die Kalkerde und einige ihrer Salze, in kochendem Wasser weniger auflöslich ist, als in kaltem \*).

---

\*) Ich hatte schon öfters vor, zu untersuchen, ob diese anomale Erscheinung nicht von einem veränderten Verhältnisse in dem Gehalte an chemisch gebundenem Was-

Die Bocksäure (*acide hircique*) findet sich in geringer Menge in der Seife von Schaaf- oder Bocktalge. Sie ist, in wasserhaltigem Zustande, ölig und wenig in Wasser auflöslich, giebt ein zerfließendes Salz mit Kali, und ein schwerlösliches mit Baryt. Sie ist die Ursache des eigenen Geschmacks des Schaaf- und Ziegenfleisches, so wie der Suppe davon. Ihre Gegenwart in der Ziegenmilch ist die Ursache ihrer Verschiedenheit von der Kuhmilch.

Chevreul hat ferner in diesen thierischen Fettsäuren von *Stearin* und *Elain* (oder *Olein*) den Theil abzuscheiden gesucht, der sich eigentlich in chemischer Verbindung mit der eigenen Säure befindet, und er hat hierbey unterschieden *Butyrine* in der Butter, *Phocenine* im Wallfischthran, und *Hircine* im Bocktalge.

In einer besonderen Abhandlung hat er die Reine Butter. Resultate seiner Untersuchungen über die Butter mittheilt \*). Er fand, daß die von ihm untersuchte Butter (von Murs in Ajou) aus 83,75 eigentlichem Butterfette und 16,25 Buttermilch bestehe. Man trennt diese Bestandtheile durch Schmelzen in einem hohen Gefäße, und durch Waschen des abgeklärten Fettes mit +40° warmem Wasser. 100 Th. Butterfett geben, nach der Verseifung mit 60 Th. kaustischem Kali, eine Seife, die durch Weinsäure zersezt, 88,5 Th. fixen Talg-, Margarín- und Oelsäure gab. Die übrige Flüssigkeit gab bey der Destillation die flüchtigen Säuren, und aus dem Rückstande in der Retorte zog Alkohol aus dem weinsauren Salze 11,85 Th. der süßen Materie, die bey der Saponification von jedem Fette gebildet wird.

---

ser der festgewordenen Materie herrühre, was wenigstens in einigen Fällen sich so verhält.

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII/ p. 366.

Das Butterfett besteht aus einem Gemenge dreier verschiedener Fettarten. Erhält man es lange in einer Temperatur von  $+19^{\circ}$ , so erweicht es, und scheidet sich endlich in ein gelbes flüssiges Oel und ein körniges, ungeschmolzenes Fett, das größtentheils Stearin enthält, das sich, mit Alkohol vom anhängenden Elain befreyt, und dann in kochendem Alkohol aufgelöst, in Form kleiner Crystalle abscheidet. In reinem Zustande ist sein Schmelzpunkt  $+44^{\circ}$ . 100 Th. Alkohol von 0,8225 lösen 1,45 davon auf. In der Saponification giebt es 94,5 fette, fixe Säuren, 7,2 zuckerartige Materie, und nur eine Spur von flüchtigen Säuren. Das abgeseifte, geschmolzene Fett hat 0,821 spec. Gewicht. 100 Th. Alkohol von 0,821 lösen 6 Th. davon auf, und die Auflösung reagirt nicht sauer. Wird dieses Fett  $+19^{\circ}$  mit gleichen Theilen 4mal so viel Alkohol von 0,796 macerirt, so löst es ein eigenes, leichtflüssiges Oel auf, das, nach der Alkohol abdestillirt ist, nach Butter riecht, Lakmuspapier röthet. Mit Wasser und kohlensaurem Talkerde macerirt, verliert es seine Säure, und in der Flüssigkeit findet man etwas buttersäure Talkerde; das Oel ist hierauf in allen Verhältnissen in kochendem Spiritus von 0,822 löslich. Wird dieses Oel mit Kali verseift, so giebt es, nach der, oben angeführten, Zersetzung der Seife, fette, fixe Säuren 78,58, zuckerartige Materie 15,22, und eine Quantität der flüchtigen Säuren der Butter, die, mit Baryt vereinigt, 20 p. c. vom Gewichte des Oels Barytsalz geben. Diesen im Alkohol löslicheren Theil des flüssigen Butterfettes nennt Chevreul *Butyrine*. Wenn öfter das liquide Butterfett mit Alkohol macerirt wird, um so weniger giebt das Oel, was er auszieht, von den flüchtigen Säuren, und endlich wird das beym Kochen lösliche von der Beschaffenheit, daß es beym

Erkalten aus dem Alkohol niederfällt. Dieß hält Chevreul für Elain, woraus also hervorgeht, daß die Wirkung des Alkohols auf das liquide Butterfett darin besteht, daß er zuerst viel *Butyrine* und etwas Elain auszieht, worauf bey den folgenden Extraktionen die Menge des ersteren abnimmt, und die des letzteren zunimmt.

Chevreul hat sich seit 11 Jahren unaufhörlich mit den Untersuchungen über die fetten Oele und die Thierfette beschäftigt. Man wird gewiß anfangs nicht geglaubt haben, daß diese Materie der Gegenstand einer so langen Arbeit seyn könnte, und demohngeachtet ist durch Chevreul's ungewöhnliche Genauigkeit im Beobachten und durch seine unermessliche Geduld die Phänomene zu ergründen, ein ganz neuer Zweig der Chemie geschaffen und eine Menge von Körpern entdeckt worden, welche für Thierchemie und Physiologie mit jedem Tag von größerem und allgemeinerem Interesse werden.

Göbel hat die Organe untersucht, welche im Innern des Ohres den Knöchelchen Bewegung ertheilen, und hat gefunden, wie man es aus anatomischen Gründen schon vermuthete, daß sie kleine Muskeln sind \*). Sie werden von Essigsäure und kaustischem Kali aufgelöst, sie theilen Alkohol dieselbe fettähnliche Materie mit, wie der Faserstoff des Blutes, u. s. w. und sind nicht in kochendem Wasser löslich.

Muskeln  
des inneren  
Ohres.

Prevost und Dumas haben versucht, durch Entladung der electrischen Säule in der Urinblase selbst, die Phosphorsäure und die erdige Basis, womit sie in erdigen Blasensteinen verbunden seyn kann, von einander zu trennen \*\*).

Untersuchung  
krankhaf-  
ter Pro-  
ducte.  
Blasenstein.

\*) N. Journal für Ch. u. Ph. N.R. B. 9. p. 435.

\*\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XIII. p. 202.



Stein in lauem Wasser zwischen die zwey Metalldrähte gefasst, welche eine electriche Säule entladeten, wurde er zersetzt, Säure und Basis wurden von einander geschieden, schlugen sich dann in der Flüssigkeit nieder, und der noch unzersetzte Theil des Steines wurde zerbrechlich und zerfiel in Pulver. Ein Blasenstein von 92 Gran verlor, bey 12stündiger Einwirkung der Säule, 12 Gran, und zerfiel dann bey der Berührung. Durch Versuche an Hunden mußten sie aus, daß in der Blase ein electricheer Strom bewirkt werden kann, ohne daß die Haut der Blase gereizt wird. In die Blase einer Hündin wurden aussen erdige Steine eingebracht, welche abwechselnd Morgens und Abends eine Stunde lang der Entladung der Säule ausgesetzt, nach einigen Tagen in Form von Griefs und Pulver vollkommen weggingen. In der Blase fand man, nach dieser Behandlung nicht angetroffen. Während des Versuches mußte sie immer durch Injectionen von lauem Wasser gefüllt werden, das durch einen kleinen Gehalt an Salpeter die Wirksamkeit der Entladung vermehrte. Auf Steine von Harnsäure, leider die häufigsten, scheint diese Zerstörungs-Methode ohne Wirkung zu seyn.

Harnoxyd,  
(Oxide cystique).

Wollaston fand vor einigen Jahren, als ein sehr seltenen Bestandtheil von Blasensteinen, eine eigenthümliche Materie, die er *cystic oxide* nannte. Marcet fand hierauf diese Materie in einigen Nierensteinen. Lassaigne glaubt, sie nun in dem Blasenstein eines Hundes gefunden zu haben \*). Der von Lassaigne beschriebene Stein hat, bey +12 1,577 spec. Gewicht, und enthält ungefähr  $2\frac{1}{2}$  Procent Knochenerde und oxalsauren Kalk. Er ist in Wasser unlöslich, und die gesättigte Auflösung giebt bey

\*) A. a. O. p. 328.

Abdampfen weisse Crystallkörper; eine Auflösung in Ammoniak weisse, durchsichtige Blätter. Er verbindet sich mit Schwefelsäure zu einem syrupähnlichen Magma, crystallisirt aber in Nadeln mit Salzsäure. Das schwefelsaure Salz enthält 89,6, das salpetersaure 96,9, das salzsaure 94,7, und das oxalsaure 78 Th. der organischen Basis, die, nach einem von Lassaigne. damit angestellten, Verbrennungsversuche, bestehen soll aus Wasserstoff 12,8, Stickstoff 34,0, Kohlenstoff 36,2 und Sauerstoff 17; auf diese Zahlen ist sich aber gewiss nicht zu verlassen, eben so wenig als auf die Identität dieses Steines mit Wollaston's cystic oxide.

Prout entdeckte vor einigen Jahren, daß Harnsäure durch Behandlung mit Salpetersäure eine eigene Säure gibt, zu deren Eigenschaften er die Purpurfarbe rechnete, welche ihre Salze annehmen, und wonach er die Säure Purpursäure nannte. Vauquelin, der Prout's Versuche wiederholte, erhielt eine eigene Säure, von der er einen durchaus nicht sauren, rothen Farbstoff abscheiden konnte. Diese Säure hatte mit Oxalsäure die grösste Aehnlichkeit, unterscheidet sich aber davon dadurch, daß sie Bley- und Silbersalze nicht fällt. Vauquelin nannte sie oxydirte Harnsäure. Lassaigne hat später zu zeigen gesucht, daß Prout's Säure dieselbe, nur mit dem Farbstoff verbunden, sey \*), er stellte zwey Gläser nebeneinander, von denen das eine purpursaures Ammoniak, und das andere reines Wasser enthielt; die Gläser wurden durch nassen Asbest, und das purpursäure Ammoniak mit dem negativen Pol der electrischen Säule und das Wasser mit dem positiven verbunden. Nach einigen Stunden war die Säure farb-

Purpur-  
säure.

\*) A. a. O. T. XXII. p. 334.

los in das Wasser übergegangen, und in dem andern Glase war die Flüssigkeit röther als zuvor und alkalisch. Die im Wasser gelöste Säure hatte alle Eigenschaften, die Vauquelin's oxydirter Harnsäure zukommen.

**Eigene Materie** Bizio hat eine Flüssigkeit untersucht, die in der Gallenblase einer Person befand, welche in einem Hospitale zu Venedig an einer Leberkrankheit gestorben war \*). Diese Galle enthielt, ausser einer bedeutenden Portion coagulirten Gallenblasenschleims, den Bizio für Faserstoff hielt, ein Fett in aufgelösten Zustande, das in Alkohol auflöslich war und eine andere Materie, die nach Ausziehung des Fettes mit Alkohol, gleichwohl sich im Alkohol auflöste und daraus beym Verdampfen in durchsichtigen smaragdgrünen Prismen mit rhomboïdaler Basis schloß. Die Eigenschaft dieser Materie, sich in gewissen Umständen roth zu färben, gab ihm Veranlassung, sie *Erythrogene* zu nennen. Uebrigens fand er in der Flüssigkeit der Gallenblase aufgelöst den Farbstoff des Blutes, Eyweiss, eine fette, gelbliche Materie, ein grünes Harz, gummi- und zuckerartiges Extract, phosphorsaures und salzsaures Natrium, phosphorsaure Talkerde und Eisenoxyd. *Erythrogene*, das 4 Procent vom Gewichte der Galle betrug, hat so sonderbare Eigenschaften, daß es einer scharfen Prüfung bedürfen, um die Beobachtung für richtig halten zu können, (wenn es anders möglich wäre, sie mit einer Materie vorzunehmen, die man sich nicht verschaffen kann). Die Crystalle fühlen sich fett an; und sind biegsam, zähe. spec. Gewicht ist 1,57, sie schmelzen bey +44—45° und die Masse wird beym Erkalten crystallinisch.

---

\*) N. Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 7. p. 120.

brüche. Bey  $+50^{\circ}$  verflüchtigt es sich in purpurnen Dämpfen. Ist unauflöslich in Wasser; reagirt weder als Säure noch Alkali. Ist auch in Aether unauflöslich; wird aber von Alkohol und fetten Oelen aufgelöst. Die Säuren lösen es auf und verändern es in seiner Zusammensetzung. Salpetersäure bewirkt bey einer Temperatur, die  $+38^{\circ}$  übersteigt, eine Gasentwicklung, die Auflösung wird roth und das entwickelte Gas ist Sauerstoffgas (Stickoxydulgas?). *Erythrogène* würde sich folglich mit Stickstoff verbinden, den Sauerstoff abscheiden und dabey die rothe Farbe annehmen. Mit Kali oder Natron gekocht, veränderte es sich nicht; die Farbe wird nur sehr gelb. Von Ammoniak wird es beym Kochen gelöst, nimmt Stickstoff auf, und das Wasserstoffgas wird entwickelt. Sogar als *Erythrogène* in trockenem Ammoniakgase erhitzt wurde, zersezte es dasselbe unter Bildung rother Crystalle und unter Freywerden von Wasserstoffgas. Der rothe Dampf, welcher sich in der Luft bildet, ist, nach Bizio, das Product der Verbindung mit Stickstoff auf Kosten der Luft. Die rothe Materie, in welche sich *Erythrogène* durch diese Verbindung mit Stickstoff verwandelt, soll mit dem Farbstoff des Blutes identisch seyn. Mit Schwefel und Phosphor verbindet sich *Erythrogène* leicht, und es bedarf nur des Zusammenreibens, um eine Verbindung von 3 Th. Schwefel mit 1 Th. *Erythrogène* zu bewerkstelligen. Die Verbindung schmilzt bey  $+25^{\circ}$ , dieß muß aber unter Wasser geschehen, weil sie sonst aus der Luft Stickstoff aufnimmt und sich Schwefel abscheidet. Gelinde in Sauerstoffgas erhitzt, leuchtet *Erythrogène* mit einem phosphorischen Scheine, und verwandelt sich in einen liquiden, schwer fließenden, unklaren und scharf sauren Körper. Bizio glaubt, daß die grüne Farbe die-

ber Materie zufällig, und daß diese farblos sey, daß sie im Chylus existire, und daß sie hier durch Absorption von Stickgas sich in Farbstoff verwandle.

Schwarzes  
Erbrechen.  
Melanose.

Bekanntlich stellt sich oft in manchen Krankheiten, als schlimme Vorboten, Erbrechen einer schwarzen oder dunkel kaffeebraunen Materie ein. Dies ist von Meissner, Lassaigue und Barruel untersucht worden \*). Ihre Untersuchungen geben das gemeinschaftliche Resultat, daß, unter diesen Umständen, Blut in den Magen gelangt und durch dessen Flüssigkeiten so verändert worden ist, daß der Farbstoff diese Farbe und noch einige veränderte Eigenschaften angenommen hat, die aber doch nicht verhindern, daß man ihn wieder erkenne. Das Aufgebrochene enthält dabey sowohl Eyweiß als Farbstoff, und bisweilen Galle.

Ossification. Petroz und Robinet haben eine Ossification im *Pericardium* untersucht \*\*). Sie fanden 24,3 Th. organische Materien, wovon ein Theil beym Kochen in Leim verwandelt wurde, und ein anderer in kaustischem Kali löslicher Theil, der Eyweiß beyzn schien, zurückblieb, 63,3 Th. phosphorsaure und 6,5 Th. kohlensauren Kalk, ohne Beymengen von Talkerde, so wie 4 Th. schwefelsaures Natron mit schwefelsaurem Kalk vermengt.

Von Thieren erzeugte  
Materie.  
Zieger.

Nachdem man die Milch durch Lab gerinnen gemacht hat, bleibt darin noch eine käseartige Materie zurück, die von den Molken aufgelöst erhalten wird, bey dem Kochen durch Essigsäure gefällt werden kann und dem ähnlich ist, was in der Bier-Milch \*\*\*) geronnen ist. Diese Materie nennt man im Deutschen

\*) A. a. O. B. d. p. 163. u. 167.

\*\*) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 507.

\*\*\*) Ein in Schweden gebräuchliches Getränk.

Zieger, im Französischen Serai. Schübler hat zu zeigen gesucht, daß dies eine besondere Substanz sey. Bergsma hat dagegen, als Beantwortung einer in den Niederlanden über diese Materie aufgestellten Preisfrage, dargethan, daß der Zieger nichts anders als ein Theil Käse ist, der durch die freye Säure der Milch aufgelöst erhalten wird; denn er gleicht in allen seinen Verhältnissen dem Käse, der in einer sehr kleinen Menge Essigsäure aufgelöst worden ist, und welcher dann nicht durch Lab gerinnt, aber, gleich dem Zieger, sowohl durch Alkali als einen größeren Zusatz von Essigsäure ausgefällt wird. Dieser, auf diese Art in den Molken zurückbleibende, Käse ist es, der, neben dem Milchzucker, den Molken ihre nährende Eigenschaft ertheilt.

In jedem Ey ist in dem dickeren Ende eine Luft-  
 blase enthalten. Die darin eingeschlossene Luft ist Luft in den Eyern.  
 kürzlich von Bischof untersucht worden \*); er fand hierbey das unerwartete Resultat, daß der Sauerstoffgehalt derselben größer ist, als in der atmosphärischen Luft, und daß er in verschiedenen Eyern von 22 bis  $24\frac{1}{4}$  Procent vom Volum der Luft variirte.

Prout hat die Veränderungen untersucht, welche Veränderung der Eyer beym Brüten.  
 die Eyer vor und während des Brütens erleiden \*\*). Den eigentlich chemischen Theil dieser Versuche halte ich für eine der wichtigsten Untersuchungen in der Thierchemie, welche im verflossenen Jahre zu unserer Kenntniß gelangt sind, und glaube, sie daher hier nicht übergehen zu dürfen. Prout fand, daß Eyer, die zwey Jahre lang an offener Luft aufbewahrt wurden, alle 24 Stunden, nach einer Mittelzahl  $\frac{3}{4}$  Gran ihres Gewichts verloren, und daß, nach

---

\*) N. Journ. für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 446.

\*\*) Edinb. Phil. Journal B. VIII. p. 63.



en durch Waschen mit Wasser von den löslichen Salzen befreit wird; aber dann kann sie leicht verbrannt werden. Das Gelbe dagegen kann nicht auf gewöhnlichem Wege zu Asche gebracht werden. Es enthält Phosphor, welcher, in Phosphorsäure verwandelt, die Kohle bedeckt und den Zutritt der Luft verhindert. Um das Gelbe zu zerstören, wurde es getrocknet, mit kohlensaurem Kali gemengt und bis zur Verkohlung in einem Platintiegel erhitzt, worauf es mit Salpeter verbrannt wurde. Auf diese Art wurden seine erdigen Salze erhalten, und benutzte man statt kohlensauren und salpetersauren Kali's, salpetersauren Kalk, so erhielt man die alkalischen Salze. Das Resultat dieser Versuche fiel auf folgende Art aus, wobey 3 verschiedene Versuche mit jeder der Materien vorgenommen wurden. Die Quantität ist 1000 Gran.

### I. Eyweifs.

	1.	2.	3.
Schwefelsäure	—	—	—
Phosphorsäure	—	—	—
Chlor	—	—	—
Kali und Natron (zum Theil kohlensauer)	2,92	2,93	2,72
Kalk - und Talkerde	—	(ditto)	0,30 0,25 0,32

### II. Eygelb.

	1.	2.	3.
Schwefelsäure	—	—	—
Phosphorsäure	—	—	—
Chlor	—	—	—
Kali und Natron (zum Theil kohlensauer)	0,50	0,27	0,51
Kalk - und Talkerde (ditto)	—	0,68	0,61 0,67

Basen und Säuren sind hier deshalb jede für sich aufgeführt, weil Schwefel und Phosphor als solche in der thierischen Materie bestehen und nicht oxydirt



sind, dagegen Chlor mit Alkali zu salzsaurem Kalium und Natron verbunden ist.

Das frische Eygelb besteht, nach Prout's Untersuchung, in 100 Th. aus Wasser 54 Th., Eyweiß 37 Th. und Oel 29 Th.

Nach ein wöchentlicher Bebrütung durch die Henne hat das Ey eine sichtbare Verwandlung erlitten, es hat 5 Procent an Gewicht verloren. Das Eyweiß, besonders in dem dickeren Ende des Eys ist liquider geworden; beym Kochen gerinnt es wie gerinnende Milch, das käseähnliche ist gelblich, und enthält Oel, das in Alkohol mit gelber Farbe löslich ist.

Prout nennt es modificirtes Eyweiß. Das Gelbe hat von seinem Oel-Gehalte verloren, hat an Volumen zugenommen und ist mehr liquid geworden, es hat aber keine mechanische Vermischung statt gefunden, denn das Häutchen des Gelben ist unversehrt. Die salzartigen Bestandtheile des Eyweißes sind in größerer Menge ins Gelbe übergegangen, das seinen ganzen Gehalt an Phosphor beybehalten hat. Ein Ey, das eine Woche lang bebrütet ist, enthielt auf 1000 Th., unverändertes Eyweiß 232,8, modificirtes 179,8, *liquor amnii*, Häute und Adern 97, der neugebildete Embryo 22, Gelbes 301,3, Schaale (und Verlust) 167,1. Das Gelbe gab beym Verbrennen 0,6 Chlor und 0,8 Alkali.

Am Ende der zweyten Woche hat das Ey 13 P. c. an Gewicht verloren. Der Embryo hat bedeutend an Gröfse zugenommen und das Eyweiß eben so viel verloren. Das modificirte Eyweiß ist nun fast ganz oder vollkommen verschwunden, und das unveränderte hat größere Consistenz als zuvor und wird beym Kochen härter. Das Gelbe hat sein ursprüngliches Volum und seine Festigkeit wieder bekommen. Die Ossification hat schon Fortschritte gemacht, und

das Gelbe von seinem Gehalte an Phosphor verloren. Das Ey enthält nun unverändertes Eyweiß 175,5, *liquor amnii*, Häute u. a. 273,5, Embryo 70, Gelbes 250,7, Schale (und Verlust) 230,3. Nach 17 Tagen gab das Gelbe Schwefelsäure 0,10, Phosphorsäure 2,50, Chlor 0,30, Kali und Natron (zum Theil kohlen-sauer) 0,56, Kalk und Talkerde 0,75. *Liquor amnii* gab Schwefelsäure 0,34, Phosphorsäure 1,70, Chlor 0,68, Kali und Natron 2,40, Kalk und Talkerde 1,10.

Am Ende der dritten Woche ist die Brütung be-  
 endet, das Ey hat 16 Procent an Gewicht verloren,  
 der Rückstand von Eyweiß, Häuten u. dgl. beträgt  
 20,5, der Embryo 555,1, das Gelbe 167,7, die Schale  
 (und Verlust) 247,7. Das Eyweiß ist nun fast ganz  
 verschwunden und bis auf wenige, trockene Häutchen  
 und einen erdigen Rückstand reducirt, das Gelbe ist  
 bedeutend vermindert und ist im Abdomen des Hühn-  
 chens enthalten, die salzsauren Salze und das Alkali  
 haben während der ganzen Brütezeit beständig an  
 Menge abgenommen, während die erdigen Salze bis  
 zu einem ganz erstaunenden Grad zunehmen. Fol-  
 gendes ist das Resultat der Verwandlung zweyer voll-  
 kommen ausgebrüteter Eyer in Asche; das Gewicht  
 ist 1000 Theile.

tung wirklich spröde, und scheint irgend eine nicht untersuchte Veränderung zu untergehen, die aber sehr wohl durch die Ablösung der *membrana pumini* und durch die Austrocknung der Schaale erklärt werden kann. Kommt dagegen die Erde nicht von der Schaale, so muß sie aus andern Bestandtheilen durch den Lebensprozeß zusammengesetzt werden. Dies darf man jedoch auch nicht bey dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft behaupten, und es ist also gegenwärtig unmöglich mit Sicherheit zu entscheiden, woher die Erde im Skelette des Hühchens kommt.

**Eyeröl.** Planche hat das fette Oel im Hühner-Ey untersucht \*), und hat gefunden, daß jedes Ey gegen 3 Gramme, ungefähr  $\frac{1}{4}$  Loth, davon enthält, und daß 10 Procent davon aus einem soliden, in Alkohol schwerlöslichen Fett, Stearin, bestehen, welches die Fette aus andern Theilen des Körpers vom Hühn gleich.

**Farbstoff.** Göbel hat das rothe Pigment auf den Füßen der Tauben, so wie auf den Füßen und den Schnäbeln der Gänse untersucht \*\*), und hat gefunden, daß es, gleich dem rothen Farbstoffe der gekochten Krebse, ein eigenes Fett ist, das in Wasser unlöslich, aber in Alkohol und Aether löslich ist. Bey einer Analyse zur Bestimmung der Quantität von elementären Bestandtheilen fand er diesen Farbstoff zusammengesetzt aus:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff
Farbstoff von Taubenfüßen	69,02	8,74	22,24
— — Krebse	68,18	9,24	21,58
— — Gänsefüßen	65,65	9,22	25,13

\*) Journal de Pharmacie. T. 9. p. 444.

\*\*) N. Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 426.

Die Farbe des Kammes vom Hahne und des fleischigen Auswuchses der Truthähne rührt von der Farbe des Blutes her.

Morin hat den Rogen von *Cyprinus carpio* und Fischrogen. von *Salmo fario* untersucht \*). Er fand darin eine fette Materie, die Phosphor enthält, Eyweiß, sowohl in auflöslichem als schon in geronnenem Zustande, und Fleischextract mit den darin gewöhnlichen Salzen.

Qdier hat die hornartige oder harte Bekleidung Chitin. der Insekten untersucht \*\*), und darin eine eigenthümliche Materie gefunden, die er *Chitin* nennt (von *χωρ*, Bedeckung). Man erhält sie am reinsten aus den Hornflügeln der Käfer, indem man sie mit kaustischem Kali kocht, welches die übrigen Bestandtheile auflöst. Es ist mit Hülfe der Wärme in Schwefelsäure und Salpetersäure auflöslich, und wird von letzterer nicht gelb. Wird durch Hitze verkohlt, ohne zu schmelzen, und enthält keinen Stickstoff. Ausser dieser Materie enthält die harte Bedeckung der Insekten Eyweiß, eine in Wasser lösliche Substanz, ähnlich dem Fleischextracte, eine gefärbte, fette, in Alkohol lösliche Materie (vermuthlich dieselbe wie in den Krebschaalen) und eine braune, in kaustischem Kali auflösliche, aber in Wasser und Alkohol unlösliche Materie.

Göbel hat die Krebscheeren zusammengesetzt Krebschee- gefunden aus kohlensaurem Kalk 68,36, phosphor- ren. saurem Kalk 14,06, thierischen Häuten 17,88 \*\*\*). In den Krebszähnen und den braunen, glänzenden Spitzen der Scheeren fand er kohlensauren Kalk 68,25, phosphorsauren Kalk 18,75 und Häute 12,75.

---

\*) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 203.

\*\*) A. a. O. p. 560.

\*\*\*) N. Journal für Ch. u. Ph. B. 9. p. 440.

**Schlangen-  
steine.**

Man schreibt abergläubischer Weise die Kraft Gifte zu entdecken, einer Art harter Körper zu, die unter dem Namen Schlangensteine von Ostindien zu uns kommen. Die Indianer schätzen sie sehr hoch, besonders gegen den Schlangenbiss. John Dav hat sie in Ostindien selbst näher untersucht, und hat gefunden, daß sie von dreierley Art sind \*). Die erste klebt an der Zunge, absorbirt stark Feuchtigkeit, und ist nichts anders als abgebrannte Knochen. Die andere saugt keine Feuchtigkeit ein, ist dunkel von Farbe, fast schwarz, und besteht aus kohlensaurem Kalk, durch eine vegetabilische Substanz gefärbt, und die dritte Art ist grünlich, hat die Gestalt eines krummen Cylinders, besteht aus concentrischen Lagen, und decrepitirt vorm Löthrohre, hinterläßt viel Kohle, und, zu Asche verbrannt, kohlensaure und phosphorsauren Kalk. Sie scheint eine Art Bozoor zu seyn.

**Mumie.**

Connybear hat in der resinösen Materie, die man in dem Schädel von Mumien findet, einen Wasser löslichen Extractivstoff, kohlensaures Natrium, eine gummiresinöse Materie von starkem Geruch, auflöslich in Alkohol, und eine Portion in Aether löslichen Asphalt gefunden; der Rückstand bestand aus einer geringen Quantität einer pulverigen, unlöslichen vegetabilischen Substanz \*\*).

---

\*) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 162.

\*\*) Annals of Philosophy N. S. Febr. 1823. p. 124.

---

## Geologie.

Ich habe in dem Artikel Mineralogie Mitscherlich's Untersuchungen über die auf trockenem Wege gebildeten chemischen Verbindungen, welche Mineralien gleichen, angeführt. Mitscherlich hat daraus Schlüsse, hinsichtlich der Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit der Bildung der Urgebirge auf trockenem Wege, d. h. durch Gestein einer durch Feuer geschmolzenen Masse, abzuleiten gesucht. Obgleich unsere Vermuthungen in dieser Materie wahrscheinlich nie bewiesen werden können, und also nie aufhören bloße Vermuthungen zu seyn, so haben sie doch immer einen hohen Grad von Interesse, wenn sie, wie es hier geschehen ist, mit beständiger Berücksichtigung dessen aufgestellt werden, was nach bekannten physischen Gesetzen möglich oder unmöglich ist, und mit dessen Berücksichtigung sich unsere geologischen Hypothesen-Macher bisweilen nicht besonders viel Mühe machen. Folgen wir einen Augenblick Mitscherlich: „Die Urgebirge der Erde hatten einmal eine sehr hohe Temperatur; dieselbe Temperatur hatte dann auch das Meer. Der Kochpunkt des Wassers richtet sich nach dem Drucke der Atmosphäre, und wird die Temperatur der Erde bis auf  $+100^{\circ}$  erhöht, so vermindert sich die Tiefe des Meeres nun 32 Fuß, und der Druck der Atmosphäre wird verdoppelt. De Laplace berechnet aus der Erscheinung der Ebbe und Fluth und aus den Gesetzen, worauf sie beruhen, daß die mittlere Tiefe des Meeres ungefähr 4 geogr. Meilen beträgt. Nehmen wir an,  $\frac{3}{4}$  davon seyen in Wassergas verwandelt, so würde die Oberfläche der Erde einen Druck von 2250 Atmosphären tragen, und bey demselben könnte

die Masse der Grundgebirge sehr wohl geschmolzen seyn, ohne daß das Wasser, von welchem sie bedeckt sind, zu kochen brauchte. Es ist also sehr möglich, daß diese Masse unter einer Bedeckung glühenden Wassers fest werden konnte. Diese hohe Pression kann das Spiel der Affinitäten verändern. In Urgebirgen findet sich z. B. oft kohlensaurer Kalk und kohlensaure Bittererde; sie fehlen aber in vulkanischen Produkten, wo diese Erdarten mit Kieselerde verbunden sind. Bey dieser hohen Pression vermochte die Kieselerde nicht die Kohlensäure auszutreiben, dieß geschah aber bey den Produkten der Vulkane, wo die Pression fehlte.“ Mitscherlich erklärt hierdurch, wie in Urgebirgen z. B. wasserhaltige Mineralien und Bergcrystalle mit eingeschlossenem Wasser vorkommen können. Es ist indessen glaublich, daß diese in den Urgebirgen vielmehr nachher entstanden sind, auf dieselbe Art, wie wir sie, fast noch heute, in den vulkanischen Produkten gebildet werden sehen. Auch der höhere Stand, den die Meeresoberfläche vormals gehabt zu haben scheint, könnte aus dieser höheren Temperatur erklärt werden. Das Volum des Wassers nimmt durch die Wärme zu, und bey einer Temperatur von nicht einmal völlig  $+250^{\circ}$ , würde das Wasser 2000 Fuß höher als jetzt stehen, unter Voraussetzung, daß dasjenige, was nicht Gas wurde, die jetzige mittlere Tiefe des Meeres habe. Die große Verschiedenheit in der crystallinischen Textur der Urformationen und der vulkanischen Produkte ist eine deutliche Folge der langsameren Consolidirung der ersteren und der schnelleren der letzteren.

Geologische  
Beschreibung einzel-  
ner Gegenden.

Keine Art von Beschreibung ist so schwer, als die der geologischen Bildung einzelner Gegenden, wenn sie auf eine solche Art gemacht werden soll, daß der

Leser dadurch ein klares Bild von dem bekommt, was die Natur zeigt. Gewöhnlich hat doch der Geologe, der auf seiner Reise nicht den ganzen Zusammenhang einzeln dastehender Gebirgsarten sehen kann, sondern nur von wenigen entblößten Stellen auf denselben schließt, ein Ganzes von dem Bilde vor Augen, was er gesehen hat, und worauf die Erdbedeckung die Ergänzungen ausmacht. Für den, welcher die Beschreibung liest, fehlt diese Ausfüllung, und ist er nicht selbst am Orte gewesen, so strengt er seine Einbildungskraft vergeblich an, sich das Beschriebene deutlich vorzustellen. Dabey hilft wohl öfters eine Karte, die dann sowohl Plan- als Profilkarte seyn muß, und man gewinnt oft durch die Anschauung derselben in einigen Minuten mehr, als durch ein paar Stunden Studium der Beschreibung. Wenn es aber auf der einen Seite schwer ist, aus geologischen Abhandlungen eine deutliche Vorstellung von der geologischen Constitution einer gewissen Gegend zu bekommen, so ist es, von der andern Seite, durchaus unmöglich, nach einer solchen Beschreibung Andern einen klaren Bericht davon zu geben. Man darf daher auch hier nicht von mir Rechenschaft von all dem verlangen, was in diesem Punkte geleistet worden ist.

Je klarer und vollständiger der Geologe die Gegend kennen gelernt hat, welche er beschreibt, um so besser glückt es ihm, die Frucht seiner Untersuchung Andern anschaulich zu machen. Ohne Zweifel ist es aus einem solchen Grunde, daß L. v. Buch's Beschreibungen, vor den gleichzeitigen Geologen, so leicht faßlich sind, daß man durch ihr Studium eine klare Idee des Beschriebenen erlangt zu haben glaubt. — V. Buch hat die Tyroler Ge-  
Tyroler Alpen.



birge untersucht \*), und aus dieser Untersuchung einige Schlüsse gezogen, die Aufmerksamkeit verdienen. Nach v. Buch's Ansicht ruhen die Tyroler Alpen im Allgemeinen auf einer, der Farbe nach, dunkeln Gebirgsart, die viel *Pyroxen* enthält, dem sie ihre Farbe verdankt, und weshalb er sie *Pyroxen-Porphyr* nennt. Ueber dieser liegt ein rother Porphyr, dann kommt ein rother Sandstein (Rothes Todt-liegendes), dann ein an Muscheln reicher Kalkstein, und endlich ein körniger Bitterspath (Dolomit), der keine sichtbare organische Ueberreste enthält. Diese Gebirgsarten liegen indessen nicht in regelmäßigen Lagen übereinander, sondern alle sind gebrochen und umgewandt, bisweilen auf die aller bizarrste Art, so daß eine Lage, die an einer Stelle oben liegt, an einer andern mehr oder weniger zu unterst zu liegen kommen kann. Die Ursache dieser Brechungen findet sich im *Pyroxen-Porphyr*. Er gehört zu den Gebirgsarten, die unverkennbare Spuren vulkanischen Ursprunges an sich tragen, und in dem Tuff, in den er an vielen Stellen übergeht, findet man die vielen Tyroler Zeolitharten *Analcim*, *Apophyllit*, rothen *Stilbit*, die so allgemein bekannt sind. Durch die Untersuchung der Lage dieses Porphyrs an vielen Stellen, hat v. Buch darzuthun gesucht, daß er, durch eine unterirdische Kraft emporgehoben, die darüber liegenden Lager gehoben und auf mannigfaltige Weise zerbrochen und sogar an manchen Stellen den Dolomit durchbrochen hat. Wo diese Durchdringung nicht statt fand, findet man inwendig überall einen Kern von dem *Pyroxen-Porphyr*, der die Alpen emporgehoben hat. Der rothe Porphyr, durch diesen Gewalt großen Theils zerfallen und zerrieben, bil-

---

\*) *Annales de Ch. et de Ph.* T. XXIII. p. 261. u. 396.

dete hierauf den rothen Sandstein, das Kalklager wurde gebrochen, auf die Seite geschoben, und der Dolomit schloß in die Höhe, der nun die Gipfel der Berge bildet. V. Buch dehnt diese Formation auch auf die Schweizer Alpen aus. Was den Dolomit betrifft, so glaubt v. Buch, daß er ursprünglich Muschelkalkstein gewesen sey, der in allen Richtungen zersprungen gewesen und hierauf mit Magnesia durchdrungen worden wäre, wodurch er seinen körnigen, crystallinischen Bruch erhalten habe. Von der Magnesia vermuthet v. Buch, daß sie aus dem Pyroxen herrühre, von dem sie ein Bestandtheil ist. Ueber diese Vermuthung läßt sich kein Urtheil fällen, und sie gehört zu den Auswegen, die man bisweilen einzuschlagen verleitet wird, wenn man den Wegweiser der Erfahrung auf dem Felde der Speculation verliert, oder er zu weit abgeschieden steht.

Hausmann hat das geognostische Verhältniß der Apenninen. Apenninischen Bergkette untersucht \*). Diese interessante Arbeit ist jedoch, wie viele andere von derselben Art, von zu geringer Wichtigkeit für weit davon entfernte Leser, als daß sie hier im Auszug aufgenommen werden könnte. Ich werde mich daher damit begnügen hier anzuführen, daß diese Bergkette sehr wenig Granit beherbergt und vorzüglich aus einem dichten, weißen Kalkstein besteht, in welchem Lager von Grauwacke, Thonschiefer, Serpentin, Marmor und andere Gebirgsarten vorkommen.

Die Gegend vom Flusse Connecticut in Nordamerika ist mit ausgezeichneter Sorgfalt von Hitchcock geologisch untersucht und beschrieben worden \*\*). Nordamerika zeichnet sich durch eine eben

\*) Gilbert's Annalen B. 14. p. 307. Gött. gelehr. Anz. 21. Dec. 1822.

\*\*) American Journal of Science etc. Vol. VI. p. 1.

so große Mannigfaltigkeit an geologischen Bildungen als England aus, so daß man auf ganz kurzen Strecken, die ganze Reihe der Gebirgsformationen, von den ältesten bis zu den jüngsten, findet.

Amerikanische Polarländer.

Unter der Polar-Expedition von Capitain Parry wurde die geognostische Beschaffenheit dieser hohen nördlichen Regionen von Dr. Richardson untersucht \*), der von den gefundenen Gebirgsarten Exemplare mitbrachte. Sie sind vorzüglich aus Urformationen, Granit, Gneiß, Scenit, Glimmerschiefer, Thonschiefer gebildet. Die Geschiebe, welche überall nackte Hügel und Anhöhen bedecken, bestehen aus einem rothen, feinkörnigen Granit. Secundäre Formationen traf man weniger allgemein. Man fand indeß älteren rothen Sandstein, Steinkohlenformationen, jüngern rothen, oder bunten Sandstein, Uebergangskalkstein von der Art, welcher unter der Kreide liegt, so wie Trappformationen, welche mit Basaltsäulen und andern Zeichen von vulkanischem Ursprung; Richardson bemerkt, daß in dieser Trappformation oft gediegenes Kupfer vorkomme. Die Alluvial-Formation war von unterschiedener Beschaffenheit, bisweilen deutlich durch Flusswasser angeschwemmt, bisweilen als Boden ausgeflossener Seen; an andern Stellen bestand sie nur aus, durch den Einfluß der Elemente, zerfallenen Gebirgsarten, von gleicher Beschaffenheit mit den darunter liegenden Ganzen.

Norwegen.

Esmark hat eine durchaus eigenthümliche Formation beschrieben, die an mehreren Stellen in Norwegen die vorherrschende Gebirgsart ausmacht, und die Esmark *Norit* nennt \*\*). V. Buch fand da-

\*) Edinb. Phil. Journal B. IX. p. 372.

\*\*) Magazin for Naturvidenskaberne 1823 H. 2. p. 207.

selbst eine Gebirgsart, die er *Gabbro* nannte, und die aus Feldspath, Diabase und Hornblende besteht. Im Zusammenhang mit dieser, aber von weit größerer Ausdehnung, steht der Norit, und besteht aus mehr oder weniger feinkörnigem, mit Titaneisen gemengtem, Feldspath. Das in unsern Sammlungen bekannte Titaneisen von Egersund, rührt von dieser Formation her. Esmark traf sie an der Küste und auf den Inseln längs eines grossen Theiles des norwegischen Strandes, sowohl nördlich als südlich von Bergen. Der Norit liegt über Thonschiefer, Chlorschiefer und Serpentin, und Esmark glaubt, daß er zu dem ältesten Gliede der Uebergangsformation gehöre.

Die Gegend von Christiania ist eine der interessantesten Stellen für Forschungen des Geologen; ausländische Geologen machen sie oft zum Gegenstande ihrer Excursionen, und kürzlich hat ein inländischer Geologe, nach sorgfältigem Studium derselben, eine Beschreibung davon gegeben, welche, ungeachtet sie demjenigen, welcher nicht an der Stelle selbst war, nicht das klare Bild der geologischen Construction der Gegend von Christiania zu geben vermag, die nur durch eine durchaus vollständige Kenntniß derselben möglich ist, dennoch so viele merkwürdige und aufklärende Angaben enthält, daß sie Lust erregt, mit eignen Augen die Antwort auf die Fragen zu suchen, die nicht aus der Beschreibung klar werden. Diese Abhandlung ist von Keilhau verfaßt \*). Aber daraus einen Auszug von der Art zu machen, daß er eine klare Darstellung der

---

\*) Bidrad tell att kjende de nordiske fjeldmassers tredje Svite (sedvanlig kaldet Overgangs-formationen) af M. Keilhau. A. a. O. p. 251. und in den folg. Hesten.

hier gesammelten, geologischen Thatsachen geben könnte, halte ich für nicht möglich.

**Steinkohlenformation in Schonen.**

Die Steinkohlenformation in Schonen mit ihren Ueberresten einer untergegangenen Organisation von den Hrn. Nilson und Agardh einer näheren Untersuchung unterworfen worden. Der letztere hat gezeigt, daß die daselbst vorkommenden Pflanzenabdrücke von Seepflanzen sind, und Nilson hat den Unterschied aufmerksam gemacht, zwischen der Schonischen Kohlenformation, die in Salzwasser gebildet zu seyn scheint, und den meisten andern europäischen Steinkohlenlagern, die Bassins von süßem Wasser zu gehören scheinen \*). Auch in einem der nordamerikanischen Steinkohlenlager scheint mit diesen ähnliche Pflanzenabdrücke vorzukommen \*\*).

Hr. Nilson hat außerdem eine allgemeine Uebersicht der geologischen Beschaffenheit Schonen's dem Jahresbericht der physiographischen Gesellschaft zu Lund, 1823. p. 1. gegeben.

**Goldsand in Sibirien.**

Eine geologische Merkwürdigkeit ist die in Sibirien gemachte Entdeckung einer Gold führenden Erdschichte, ähnlich der in Minas Geraes in Brasilien, und welche, neben dem Golde, dieselben Mineralien wie diese enthält. Dieser District liegt an beyden Seiten der Uralischen Gebirgskette, ist jedoch auf der östlichen Seite weit goldreicher als der westlichen. Er erstreckt sich von Werchoturie bis zum Ursprunge des Uralflusses, eine Strecke von beynahe 43 geogr. Meilen. Das Gold findet sich im Sande, gleich unter der Dammerde, in einem mehrere Klafter mächtigen Lager, das auf 100 Pud

\*) K. V. Acad. Handl 1823. 1. Hälft. p. 96. u. 107.

\*\*) American Journ. of Science. etc. Vol. VI. p. 80.

5 Solotnick (4000 Pfund) Gold gegeben haben soll. Das Gold kommt in Körnern vor, die öfters crystallinisch sind, und bisweilen bis zu 6 Mark schwer gefunden worden sind. Die gewöhnlichsten Crystallformen sind Octaëder, Cuben und Dodecaëder. Das spec. Gew. zwischen 15 u. 17; die Ursache dieses geringeren spec. Gewichtes ist ein Gehalt von Silber und Kupfer. Ein einziger Gutsbesitzer, Jakowleff, sammelte auf diese Art im verflossenen Jahre 40 Pud (3200 Mark) Gold. Auch Platinsand ist hier gefunden worden. Eine Probe davon, die ich von Hrn. Nordenskjöld erhielt, war feinblättriger als das brasilianische.

Connybear \*) hat eine geologische Karte von den vorzüglichsten Bergstrecken in Europa und ihren hauptsächlichsten Gebirgsarten herausgegeben. Scandinavien, der grössere Theil von England und Spanien sind nicht darauf. Sie giebt einen summarischen und ganz interessanten Ueberblick von der geologischen Constitution Europas. Geologische Karte von Europa.

Es ist lange bald behauptet, bald bestritten worden, ob der Mensch Zeuge von einer der grösseren Revolutionen gewesen sey, welche die äussere Gestalt der Erde verändert haben, und man ist im Allgemeinen bey der Vermuthung, als der wahrscheinlichsten, stehen geblieben, dass der Mensch erst nach der letzten Revolution Bewohner der Erde geworden sey; denn man hat als Beweis noch keine Menschenknochen unter der Menge fossiler Ueberreste von theils untergegangenen, theils noch lebenden Thiergeschlechtern gefunden. V. Schlottheim \*\*) Fossile Knochen.

---

\*) Annals of Philosophy 1823. Jan. 1.

\*\*) Einleitung zur Petrefactenkunde. Gotha. Annals of philosophy Jan. 1823. p. 24.

hat jedoch diesen letzteren Schluss zu bestreiten gesucht, und hat gezeigt, daß fossile Menschenknochen in den Grotten im unteren Flötzgypse, in der Gegend von Köstritz, gefunden worden seyen, wo sie mit einer Menge Knochen von andern, theils ausgestorbenen, theils noch lebenden Thiergeschlechtern, z. B. Rhinoceros, *Alces gigantea*, Wolf, Fuchs u. s. w. vorkommen. Da diese Knochen, nach v. Schlottheim's Angabe, von Rudolphi und Oken für wirkliche Menschenknochen erkannt wurden, so kann kein Zweifel mehr über die Richtigkeit der Angabe obwalten, und es bliebe weiter nichts übrig als mehr davon aufzusuchen und ihre zu der übrigen Thierrelative Lage mit mehr Bestimmtheit auszumitteln. Ich habe im vorigen Jahresberichte (p. 219.) der in England bey Kirkdale aufgefundenen Grotte und Buckland's Beschreibung davon erwähnt. Diese Grotten im Gypse sind von ganz gleicher Natur, der Boden tief mit Schlamm und Erde bedeckt, von derselben Art, welche die Alluvial-Bedeckung rund herum bildet, mit Stalactiten an der Decke, u. s. w. In dieser Erde liegen die Knochen, aber in ungleicher Tiefe; bisweilen findet man sie mehrere Fuß tief darunter. Nicht weit von Köstritz, in der Gegend von Pölitz, sind Grotten im Kalke, auf gleiche Weise unten mit Schlamm bedeckt, und Knochen von Rhinoceros, Pferden, Elenthieren, Hirschen u. s. enthaltend, aber unter diesen hat man keine Knochen von Menschen gefunden.

Vulkanische  
Phänomene.

Gay-Lussac hat die Unzuverlässigkeit unserer Vermuthungen über die Ursache der vulkanischen Phänomene zu zeigen gesucht \*). Dieses Feuer kann nicht von der Luft unterhalten werden, dem

---

\*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 415.

es kann keine Luft aus der Atmosphäre da hinein dringen, wo elastische Körper mit so vieler Heftigkeit herausströmen. Dagegen beweisen alle Umstände bey einer vulkanischen Eruption, daß Wasser mitwirkend sey, und die Quelle der gasförmigen Körper abgebe, deren Bildung und Ausdehnung den Auswurf der geschmolzenen Massen bewirke. Aber wie wirkt dabey das Wasser? Rinnt es durch die Spalten der Berge hinunter zu den Stellen der Erdkugel, welche durch die noch beybehaltene höhere Temperatur sich in flüssiger Form befinden? Gay-Lussac hält diese höhere Temperatur im Inneren der Erde für noch unbewiesen und äußert Zweifel darüber; aber wäre sie auch wirklich, so müßte sie so langsam seyn, daß das Wasser schon lange vorher, selbst bey der Pression des darüberstehenden, in Dampf verwandelt) worden würde. Es bleibt daher nur übrig, daß das Wasser durch eine große chemische Verwandtschaft zu den Materien, welchen es zufällig begegnet, wirke, und daß daraus dann die hohe Temperatur folge, welche die nächste Ursache dieser Erscheinungen ist. Davy vermuthete, das Innere der Erde bestehe aus den metallischen Radicalen, der Oxyde, welche die äußere Rinde der Erde ausmachen. Mehrere von diesen entzündeten sich durch die Berührung mit Wasser, oxydiren sich, und dabey würde eine geschmolzene Masse von Oxyden entstehen, welche die Laven bildet. Aber in diesem Falle müßte ein großer Theil der sich entwickelnden, gasförmigen Materien Wasserstoffgas seyn, welcher wiederum an der Öffnung des Kraters verbrannt werden sollte. Als Beweis, daß dem so nicht sey, bezieht sich Gay-Lussac auf den Ausbruch des Vesuvius von 1805, den er in Gesellschaft mit v. Humboldt und v. Huch beobachtete, und wo der Krater



einen schwarzen, dicken Rauch, aber keine Flammen von brennendem Wasserstoffgas austiefs, wodurch diese Auswürfe würden geglüht werden seyn. — Da in jedem Falle die chemische Affinität, welche durchs Wasser erregt wird, sicher dazu beiträgt einen Theil davon zu zersetzen, so muß der Wasserstoff andere Verbindungen eingehen, z. B. mit Chlor, und salzsaures Gas bilden. — Dafs salzsaures Gas aus Vuloanen entwickelt werde, sucht Gay-Lussac aus den Beobachtungen Mehrerer zu beweisen, und fügt hinzu, dafs man wohl bisweilen salzsaures Gas für schwefligsaures Gas, oder ein Gemenge von beyden blofs für letzteres, gehalten habe. — Die Lava enthalten oft grossen Quantitäten von Eisenoxyd in metallglänzenden Crystalschuppen. Dieses Oxyd ist für sich nicht flüchtig, und hat also als solches nicht sublimirt werden können; aber Chloreisen (salzsaures Eisen) ist flüchtig, und wird in der Glühhitze mit Kieselerde und von Wasser zersetzt, und auf diesem Wege kann das Eisenoxyd aus der verflüchtigten Verbindung sich abgesetzt haben. Nur wo die Luft das Eisen berührt hat, findet es sich als Oxyd, überall, wo es in der Lava eingeschlossen ist, wirkt es auf den Magnet. Nach all diesem würde *Silicium*, *Aluminium*, *Calcium* und Eisen in dem Heerde der Vulkane mit Chlor können verbunden gewesen seyn (d. h. als wasserfreye, salzsäure Salze, wie wir sie vorher nannten), und zur Erklärung des vulkanischen Feuers würde dann nöthig seyn anzunehmen, dafs diese salzartigen Körper sehr stark durchs Wasser erhitzt wurden. „Eine solche Voraussetzung, sagt Gay-Lussac, ist durchaus nicht unwahrscheinlich, aber es fehlen sehr viele Data, um davon eine befriedigende Anwendung auf die Erklärung der vulcanischen Phänomene machen zu können.“ — Für denjenigen,

welcher nicht einen oder mehrere vulcanische Ausbrüche gesehen hat, ist es gewiss schwer über diese Materie eine Vermuthung zu haben; man kann aber immer fragen: Diese Feuersäulen, welche hiaweilen in mehreren auf einander folgenden Wochen aus der Oeffnung des Kraters gegen die Wolken aufsteigen, während Schauer von Regen und Asche rund herum niederfallen, enthalten sie Nichts, was brennt? Und wenn sie etwas enthalten, wie kann man beweisen, daß Wasserstoff nicht dabey, daß es nicht das hauptsächlich Brennende ist? Wenn die Entwicklung von salzsaurem Gas anders, als durch Zersetzung eines Theiles des, im eingedrungenen Seewasser enthaltenen, Kochsalzes, eine wesentliche Erscheinung ausmachte, so würde dieses, nach Wasser so begierige, Gas mit dem Regen condensirt werden, der dann nicht allein sauer werden, sondern auch auf alle Vegetation in der Umgegend zerstörend wirken würde. Man erinnere sich der zerstörenden Wirkung der Soda-Fabriken in Frankreich, wo das Kochsalz durch Schwefelsäure zersetzt und das Gas in die freye Luft gelassen wurde, was für die Gegend einen solchen Nachtheil hatte, daß es die Regierung verbot. Uebrigens wird keine Theorie über die Vulcane befriedigend, so lange sie nicht erklärt, woher die große Menge von Schwefel kommt, der in allen Vulcanen sich theils sublimirt befindet, theils als schwefligsaures Gas weggeht, so lange sie nicht zeigt, woher das kohlensaure Gas kommt, welches die Mofetten bildet und im Uebermaasse im Wasser der vulcanischen Quellen vorhanden ist, und endlich, so lange sie nicht die Bildung des salzsauren Ammoniaks, was von vielen Vulcanen in großer Menge hervorgebracht wird, mit in die Erklärung aufnimmt.

v. Hum-  
boldt über  
Vulcane und  
ihre Ursache.

Derselbe Gegenstand ist, aus einem noch allgemeineren Gesichtspunkte, von v. Humboldt bearbeitet worden, auf Veranlassung eines Besuchs des Vesuv's während seines letzten starken Ausbruches zu Ende von 1822 \*). Bey dieser Gelegenheit untersuchte er die Höhe vom Krater dieses Vulcans, das nach einem Einsturze durch De Saussure im Jahre 1773 gemessen wurde, und er fand sie unverändert so, wie er sie schon im Jahre 1794 gefunden hatte. Es zeigt dabey den Unterschied zwischen dem eigentlichen Krater des Vulcans und dem Hegel von Asche, welcher während des Ausbruches sich bildet und seine Höhe oft verändert. Da diese Ausbrüche fügt er hinzu, mit einem häufigen Gewitterregen, von dem aus dem Vulcan in Dampfgestalt hervorstürzenden Wasser, endigen, so spült dieses die große Menge von Staub nieder, welcher, seit den trockenen Ausbrüchen der ersten Tage, die Luft erfüllt, und dadurch stürzt ein trübes Wasser von den Seiten des Berges herunter, was zu der Meinung Veranlassung gab, daß der Vulcan schlammiges Wasser auswerfe (*éruptions boueuses*). Die Ursache des vulcanischen Feuers beruht, nach v. Humboldt auf dem Grunde, den Davy vermuthete, daß nämlich unter einer Rinde von, aus Oxyden zusammengesetzten, Urgebirgsarten, eine geschmolzene oder wenigstens heiße Masse von Radicalen dieser Oxyde liege, die vor weiterer Oxydation durch das schon Oxydirte geschützt sind. Wenn diese Rinde hier und da berstet und dadurch Wasser zu diesen Metallen gelangt, so oxydiren

\*) Ueber den Bau und die Wirkungsart der Vulcane in verschiedenen Erdstrichen, von Alex. v. Humboldt. Gelesen in der öffentl. Vers. der K. Akad. der Wissenschaften zu Berlin den 24. Jan. 1823. Berlin 1823. Von L. Krause.

nicht diese; und alle die Phänomene, welche einen vulcanischen Ausbruch charakterisiren, müssen dann eine Folge davon seyn. Diese Hypothese hat etwas sehr Verleitendes. Man glaubt so leicht zu begreifen, wie die Erscheinung auf diese Art entstehen könne. Einen Umstand indessen kann man dabey nicht so leicht einsehen, nämlich die Beschränktheit des Locales und die Wiederholung der Erscheinung in Jahrtausenden auf demselben Flecke, so wie es der Fall mit dem Aetna und Vesuv gewesen ist. Es scheint daraus hervorzugehen, daß diese Ursache nicht so allgemein verbreitet sey, wie aus dieser Hypothese folgen würde.

Auf Java geschahen den 8. und 12. Nov. 1822 auf dem Vulcan Galong Goening zwey ungewöhnlich starke Eruptionen, auf die gleich darauf ein gewaltiger Orcan folgte, welcher Häuser und Bäume niederriß. Mehrere Stunden lang regnete es Asche, und die Ebene Tingapama wurde mit Schlamme und brennendem Schwefel bedeckt. Mehr als 3000 Menschen sollten dabey das Leben verloren haben.

Auf Island hatte der Wester-Jokkul im Januar 1823 einen Ausbruch, und den 26. Juni der Kötlingan, auch Myrdals Jokkul genannt, ebenfalls einen, der zweymal wiederholte, begleitet von Erdbeben, von Wolken von Asche, die mehrere Meilen weit ins Meer geschleudert wurde, und von Ueberschwemmungen, die von geschmolzenem Eise herührten. Drey Bauernhöfe wurden von der Wasserfluth zerstört, aber es kam kein Mensch um. Dieser Vulcan, der seit 1755 ruhig war, liegt auf der südlichen Küste von Island, 8 Meilen süd-östlich vom Hekla, und 5 Meilen östlich vom Eyafjella Jokkul, der im vergangenen Jahre tobte.

Im März '1823 beobachtete Capitain Webster den Ausbruch eines Vulcans auf Baren Island. Er lag so nahe am Strande, daß das Wasser durch die Hitze des Bodens kochte.

Man hat in unsern Zeitungen die Untersuchungen der Asche vom Ausbruche des Vesuvs im Oct. 1822 angeführt gesehen, nach welchen 6000 Gran Asche  $13\frac{1}{2}$  Gr. Gold,  $6\frac{1}{2}$  Gr. Silber, und 360 Gran Antimon enthalten sollen. Diese Untersuchungen stammen von einem italienischen Chemiker, Namens Pepe, her. Sie sind nachher von Heinrich Rose und von Vauquelin wiederholt worden, von denen keiner eine Spur von diesen Metallen fand.

Vauquelin glaubt dagegen diese Asche kohlenhaltig gefunden zu haben.

**Erdbeben.** Die Erdstöße, welche seit dem letzten Jahre Berichte bemerkt wurden, sind folgende:

Den 19. Nov. 1822 in Valparaiso in Chili. Die Stadt wurde fast gänzlich zerstört, und es kamen über 200 Menschen um. D. 1. Dec. auf der Insel Granada, ein heftiger Erdstoß, der den Häusern bedeutend schädete. D. 20. Dec. ein neuer Erdstoß auf derselben Stelle, es rollten große Felsen hinunter in die Thäler. D. 27. Dec. auf Java 18 Stöße, worauf eine heftige Eruption des Berges Merapie erfolgte.

Den 30. Jan. 1823 wurden in Norrtelje, längs der Seeküste nach Norden zu, und auf Åland zwey gelinde Erdstöße gespürt. Auf Åland waren sie am stärksten und waren von Getöse begleitet. D. 9. Febr. in Bucharost und d. 10. Febr. in Jassy heftige Erschütterungen. D. 27. Febr. in Foggia und San Severino dergleichen. D. 2. März ein zu gleicher Zeit auf Madras und Ceylon verspürter

Erdstöße. D. 5. März in Palermo heftige Stöße, die Häuser einiger Straßen wurden zerstört. D. 27. März ein heftiges Erdbeben auf der Insel Favignano unweit Trapani auf Sicilien. Ein Theil der alten Festung stürzte ein, und 22 Menschen verloren das Leben. D. 31. März in Messina ein Erdstoß, der keinen Schaden anrichtete. D. 28. April auf Martinique ein einziger Stoß. D. 12. Sept. gegen Mitternacht auf dem St. Bernhardsberge. Im Kloster hörte man ein starkes Getöse, der Stoß war ziemlich stark. D. 21. Nov. wurden in Freiburg im Breisgau, Hentzingen, Strassburg, Schlestadt, starke Stöße von Osten nach Westen gefühlt, die von einem, heftigem Sturm ähnlichen, dumpfen Getöse begleitet waren. D. 24. Nov., um 6 Uhr Abends, wurde in mehreren Theilen Schwedens ein Erdstoß bemerkt, wovon ich ausführlicher reden will, weil er uns näher berührt, und weil er, obgleich seiner Erschütterungs-Quantität nach sehr gering, doch durch seine Ausdehnung eine besondere Aufmerksamkeit erregte. Hier in Stockholm wurde er nur von sehr wenigen gespührt; im Verhältniß zu denen, welche gar nichts davon erfuhren. Weiter nach Osten ist er immer merklicher geworden, obgleich nirgends so bedeutend, daß Schaden dadurch entstand. Auf Veranlassung der Nachrichten, die ich, hinsichtlich der Erstreckung dieses Erdstoßes, durch die Zeitungen beehrte, sind verschiedene Berichte eingekommen. Der nördlichste ist von Fahlun, der südlichste von Högby in Ostgothland und von Slättängs Poststation in Westgothland, so wie der östlichste von Uddholm in Vermeland. Ich weiß nicht, ob dieser Erdstoß auf der Ostküste der Ostsee bemerkt worden ist; es ist dagegen allen Umständen zu Folge glaublich, daß man ihn in Nor-

wegen gespürt haben muß, vielleicht an irgend einem Orte stärker als in Schweden, da er am stärksten in Värmland und auf der westlichen Grenze davon gewisser zu seyn scheint; die Nachrichten aber, die ich darüber von einem der norwegischen Mitglieder der Akademie verlangte, sind ausgeblieben. In dem nördlichen Theile von Schonen wurde der Stoß nicht bemerkt. Die Berichte stimmen darin überein, daß er in Värmland stärker als in andern Provinzen gefühlt wurde, daß er nur wenige Secunden gedauert habe \*), und daß er auf zwey Mal, wie von zwey aufeinander folgenden Stößen erfolgt sey. Einige beschreiben die Erschütterung als gerade auf und hinunter gegangen, andere als wagenförmig, was auf dem Verhältniß des Locken beruhen muß. Es gieng ihr ein zunehmendes Geräusch vorher, ähnlich dem eines heftig fortrollenden Wagens, und dieses endigte sich mit dem ersten Stoße. Dieses Gepolter wurde in Värmland stark gehört, daß es Aufmerksamkeit erregte, man nahm mit dem Stoße ab, wurde aber auch hier in Stockholm von Personen gehört, deren Aufmerksamkeit nicht nach andern Richtungen geleitet war. Einige sagen, daß ein Lichtschein gesehen worden sey, diese hat jedoch Niemand positiv behauptet, und es kann dies entweder die Folge einer lebhaften Vorstellung gewesen seyn, oder nicht mit der Erderschütterung zusammengehangen haben, denn ein Schein, der an weit von einander gelegenen Stellen sichtbar ist, müßte auf den dazwischen liegenden Stellen sichtbar und stark genug gewesen seyn, während der

---

\*) Einige sagen: oder eine ganze Minute; dies rührt von der Ungewohnheit her, so kurze Zeiträume zu messen.

dunkeln Jahreszeit die Aufmerksamkeit Aller auf sich zu ziehen. Der Barometer stand im Allgemeinen niedrig, der Thermometer über dem Gefrierpunkte, und den ganzen vorhergehenden Tag war ein starker, südwestlicher Wind, der kurz nach dem Erdstoss an allen Orten in einen sehr heftigen Sturm ausbrach. Man glaubte auch zu finden, daß das Getöse und die Erschütterung dieselbe Richtung zwischen *S. W.* und *N. O.* hatten. Einigen schien es auch in *S. O.* und *N. W.* zu gehen, aber Alle geben ihm eine Richtung von Norden nach Süden, da jedoch, aus der Zunahme des Phänomens von Westen nach Osten zu schliessen, dasselbe von Osten gekommen und nach Westen gegangen zu seyn scheint. — Da ich selbst von diesem Phänomene nichts bemerkte, und folglich dasselbe nicht aus eigener Erfahrung beschreiben kann, so will ich einen der aus *Wermeland* eingekommenen Berichte darüber anführen \*). Ein starkes Gepolter, ähnlich dem, was entsteht, wenn ein stark belasteter, grosser und starker Wagen sehr stark auf einem unebenen Steinpflaster gefahren wird, erregte auf einmal unsere Aufmerksamkeit und Schrecken; es dauerte 6 oder 7 Secunden, und das Haus wurde so stark erschüttert, daß Mobilien und offene Thüren bewegt wurden und lose aufgehängte Sachen herunter fielen; als das Gepolter über das Gebäude kam, lautete es gerade so, als wäre die Mauer darauf umgefallen und als wären mehrere Steine über uns gerollt; hier schien jedoch kein Schaden angerichtet, wiewohl an andern Orten Mauern geborsten sind. Ich eilte hinaus, um zu sehen, ob nicht ein Schein zu sehen sey, bemerkte aber nichts Aehnliches, obgleich berichtet wird, daß ein solcher in *N. O.* sichtbar gewesen sey,

---

\*) Vom Assessor F. W. Geyer zu Persberg.



wöher auch das Getöse zu kommen schien. Der Thermometer zeigte  $+8^{\circ}$ . Den Barometer vergaß ich zu beobachten. Nach dem Gepolter und der Erschütterung folgte ein starkes Sausen, wonach ein starker, südwestlicher Sturm entstand. Leute, die aussen giengen, hörten das Getöse stark, aber, sonderbar genug, fühlten nicht die Erde beben; diejenigen, welche sich auf dem Boden der Gruben befanden, hörten und spürten nichts, aber diejenigen, welche gerade auf den Stiegen waren, um herauf oder hinunter zu gehen, empfanden eine so starke Erschütterung, daß sie nicht anders glaubten, als die Stiegen würden mit ihnen einstürzen. Diejenigen, welche sich auf der See befanden, fühlten ein sehr heftiges Zittern des Wassers, ganz verschieden von dem, was Wind verarsacht. Personen, welche sich in der oberen Wohnung eines Hauses aufhielten, fühlten das Beben viel stärker als diejenigen in der unteren. Das Vieh fing an mehreren Stellen an zu brüllen.

Die Ursache eines solchen Phänomens kann natürlicher Weise nicht ausgemittelt werden, da es nicht vulcanisch ist. Indessen scheint das Getöse, was über eine so große Strecke Landes gehört wurde, ohne dennoch so stark zu seyn, daß es überall die Aufmerksamkeit auf sich zog, den Schlüssel zu einer Erklärung zu geben. Dieses Getöse hat sich nämlich nicht durch die Luft, sondern durch die Masse der Erde mitgetheilt, und entsprang wahrscheinlich aus einem oder mehreren, von der stärksten Erschütterungs-Stelle auslaufenden Sprüngen, von wo aus der Schall, wie von den Sprüngen im Eise im Winter, etwas wenigens stärker lief, als der Sprung, bey welchem die Häuser erschüttet wurden. Indefs scheint es, als hätte man in diesem Falle das Getöse deut-

licher in den Gruben als über der Erde hören müssen, was doch nach übereinstimmenden Zeugnissen von den Gruben von Persberg, Bispberg und Fahlun nicht der Fall war.

Den 13. Dec. um 3 Uhr Morgens zu Belley, Dep. de l'Ain, starke Stöße, die einige Secunden dauerten und von Westen nach Osten zu gehen schienen. Es ging ihnen ein Getöse vorher, ähnlich dem Abschießen mehrerer Kanonen von grobem Caliber. Ein Einwohner, der sich früh Morgens auf dem Gipfel eines Berges befand, berichtet, daß einige Augenblicke vor dem Donner der Himmel ganz in Feuer zu seyn schien, ungeachtet kein besonderes, leuchtendes Meteor bemerklich war.

Zu geologischen Phänomenen kann das Ereigniß gerechnet werden, was d. 8. Sept. 1823 in Stordalen, im Stifte Trondhjem in Norwegen, stattfand. Ein hoch liegender Morast löste sich ab, setzte sich in Bewegung und bedeckte das unten liegende Thal eine lange Strecke weit mit Schutt, wobey 56 Bauernhöfe mehr oder weniger beschädigt wurden.

Von herausgekommenen geologischen Arbeiten, welche für das Studium der Geologie von allgemeinem Interesse seyn möchten, muß ich hier v. Humboldt's *Essai sur le gissement des roches dans les deux hemisphères* anzeigen, eine Arbeit von großem Verdienst, welches das neueste und vielleicht das am leichtesten zu studirende Handbuch in der Geognosie ist, was wir haben. Das Vermögen des Verfassers, im Großen zu sehen, und die Gelegenheit, welche er hatte, die Gebirgsformationen von einander entfernter Länder zu vergleichen, haben ihn, vor allen andern Zeitgenossen, in den Stand gesetzt, in dieser Materie eine wichtige, auf eigene Erfahrung gegründete, Arbeit zu liefern.

Herausge-  
kommene  
geologische  
Schriften.

**C. C. v. Leonhard's Charakteristik der Felsarten, ein Handbuch in demselben Fache, und das durch geologische Erudition und Vollständigkeit eine ganz ausgezeichnete Stelle einzunehmen scheint.**

**VV. Buckland's *Reliquia diluviana, or observations on the organic remains contained in caves, furrows and diluvial gravel, and on other geological phenomena, attesting the action of an universal deluge.*** Die Veranlassung zu dieser Arbeit war die Grotte bey Kirkdale (voriger Jahresbericht p. 219) und die daselbst gefundenen Ueberreste; Buckland hat seitdem diese Untersuchung auf eine Menge ähnlicher auch auf den Continent erstreckt. Seine Arbeit hierüber macht ein sehr classisches Buch aus, das in der Bibliothek keines Geologen fehlen darf.

Für scandinavische Leser sind von mehr speciellem Interesse:

**C. F. Naumann's Beyträge zur Kenntniß Norwegens, gesammelt auf Wanderungen, während der Sommermonate der Jahre 1821 und 1822. 2 Th. mit Profilen und Charten, Leipzig 1824, und Georg Wahlenberg's: *Geologisk afhandling om Svenska jordens bildning.* (Geologische Abhandlung über die Bildung des schwedischen Erdreichs.)**

Umgearbeitete Auflage, aus der Zeitschrift *Svea*.

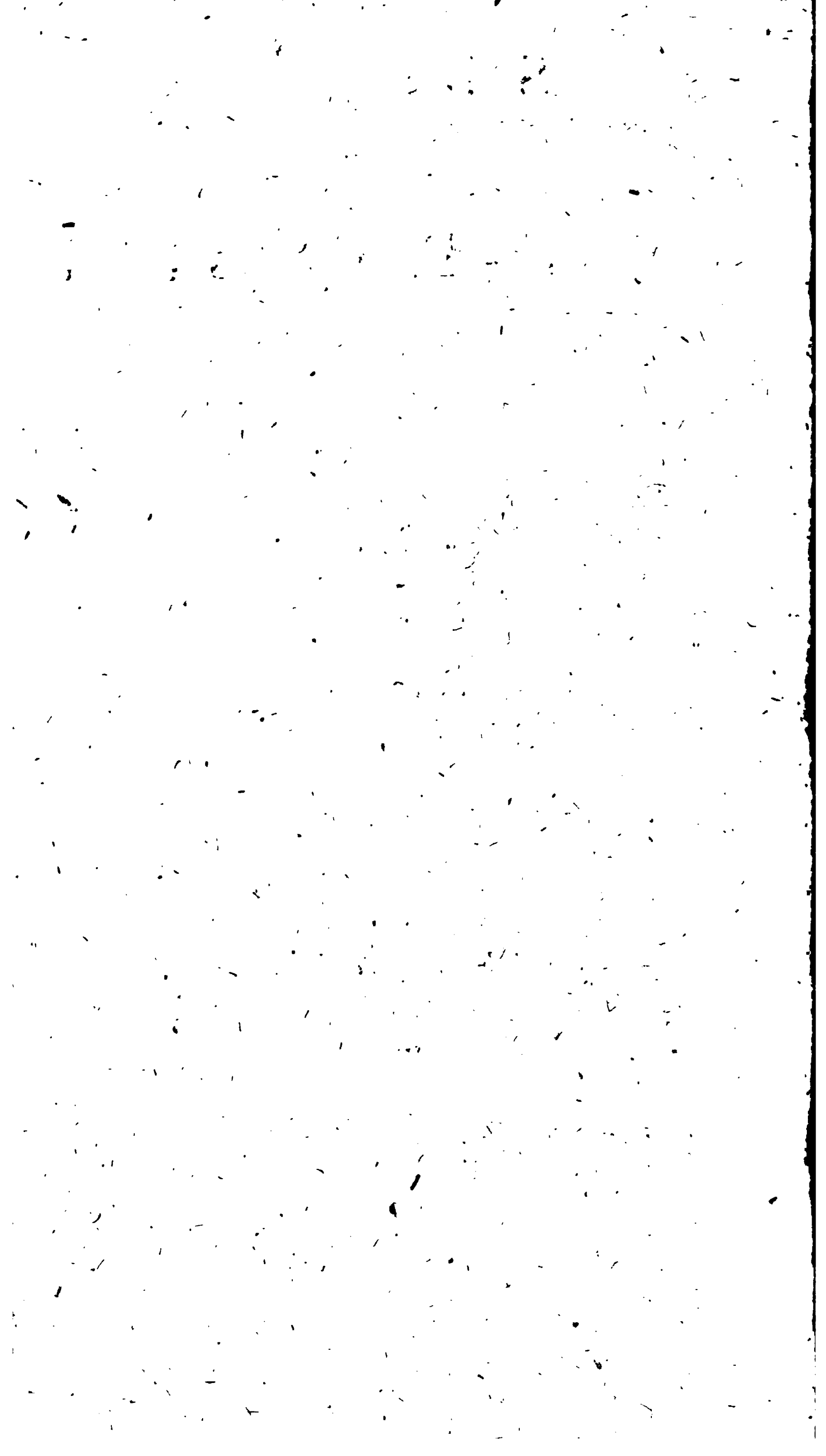
---

Sach-  
und  
Namen-Register  
zu dem  
*ersten bis fünften Jahrgang*  
vom  
Jahres-Bericht  
über  
die Fortschritte  
der  
physischen Wissenschaften  
von  
*Jacob Berzelius.*

---

---

T ü b i n g e n,  
b e i H e i n r i c h L a u p p.  
1 8 2 6.



# I. S a c h - R e g i s t e r.

Die römische Zahl bezeichnet den Jahrgang, die folgende die Blattseite desselben.

- Achmit II. 94.  
Ackererde IV. 169.  
Aesculin IV. 203.  
Aeronautik II. 33.  
Alaunerde, phosphorsaure III. 141.  
Alaunstein II. 101.  
Albit I. 88. III. 153. IV. 149.  
Alcali, geschwefeltes I. 39.  
Alcalien, geschwefelte und Erden.  
II. 53.  
Alcohol V. 253.  
Allophan I. 87.  
Aluminit IV. 162.  
Amblygonit I. 87.  
Ameisen - Naphtha IV. 211.  
Ameisensäure, Bildung derselben  
aus Weinsteinsäure III. 160.  
Ammoniak IV. 57. V. 101.  
Ammoniak aus lebenden Pflanzen  
V. 256.  
Ammoniak - Bittererde, phosphor-  
saure III. 90.  
Amniossäure I. 141.  
Amphibole, Zusammensetzung der  
selben I. 73.  
Analcim III. 151. V. 214.  
Analyse, chemische, IV. 134.  
Anorthit III. 153.  
Anthiargift. V. 239.  
Antimon III. 109 V. 128.  
Antimon - Kalium II. 83.  
Antimon - Nickel III. 135.  
Apenninen IV. 253.  
Apophyllit III. 154. IV. 161.  
Arfvedsonit IV. 149.  
Arragonit II. 98.  
Arrow-root. IV. 205.  
Arsenik IV. 106. V. 104. Entdeck-  
ung kleiner Mengen V. 114.  
Arsenik, Probe auf denselben III.  
99.  
Atom - Lehre II. 37.  
Atome, gleichförmiges Zusammen-  
mengen derselben bringt gleiche  
Krystallform hervor II. 41.  
— der Körper, Beziehung zwischen  
dem Gewichte derselben II. 39.  
— relative Volume derselben II. 40.  
Atropin V. 243.  
Auflösung von Metallen in Queck-  
silber erzeugt Kälte V. 147.  
Ausdehnung der Körper durch  
Wärme V. 49.

- Ausdehnung der Luft durch Wärme bey verschiedener Pression IV. 50.**
- Axinit II. 101.**
- Bareger-Wasser IV. 129.**
- Baryt V. 103.**  
— in Quellwasser II. 50.
- Baryt-Flussspath. II. 102.**
- Barytocalcite V. 199.**
- Baumöl, Verfälschung desselben I. 101. IV. 196.**
- Benzoessäure IV. 192.**
- Bergbutter IV. 145.**
- Bergseife I. 88.**
- Bergtalg V. 230.**
- Bernstein II. 106.**
- Bernstein, neuer Fundort desselben IV. 167.**
- Bersteinsäure IV. 192.**
- Bernsteinsäure in Terpentin III. 163.**
- Bewegung, electro-magnetische II. 6.**  
— durch electriche Entladung bewirkt V. 19.
- Bittermandelöl und seine Krystalle IV. 198.**
- Bitumé elastique V. 229.**
- Bitumen in Mineralien IV. 166.**
- Bitumen im Schwefel V. 229.**
- Blasenstein IV. 233.**
- Blausäure III. 165. V. 84.**  
— eisenhaltige IV. 93.
- Blausäure, Gegengift III. 167.**  
— in bittern Mandel-Kirschen- und Pflaumen-Kernen II. 73.  
→ schwefelhaltige I. 48.
- Blende V. 210.**
- Bley, salzsaures, IV. 142.**
- Bleyoxyd, chromsaures, Färben mit demselben II. 90.**
- Bleyoxyd, blaues schwefelsaures III. 134. kohlensaures III. 134. und schwefelsaures III. 134.**
- Blitzableiter V. 29.**
- Blitz-Röhren I. 15.**
- Blut, Bildung desselben I. 122.**
- Blut, Kohlensäure in demselben I. 124.**
- Blut, neue Untersuchung über dasselbe. IV. 220.**
- Blutkügelchen I. 123.**
- Blutwasser, Oel in demselben IV. 225.**
- Bohnen, Wurzel derselben II. 206.**
- Bombit V. 205.**
- Boracit III. 143.**
- Bor. V. 67.**
- Borsäure V. 82.**
- Borsalze V. 84.**
- Boraxsäure V. 82.**
- Braunkohle III. 159.**
- Braunstein III. 135.**
- Brenngläser, polizonale IV. 41.**
- Brewsterit V. 210.**
- Brucin III. 171. IV. 178.**
- Butter IV. 231.**
- Buttersäure I. 134.**
- Cadmium III. 109. IV. 122.**
- Caféin IV. 180.**
- Calorimotor von Hare II. 19.**
- Campher V. 250.**
- Camphersäure IV. 193.**
- Camera clara IV. 42.**
- Candit IV. 156.**
- Cathartine II. 119.**
- Cérine titanifère V. 204.**

- Cerium, flusssaures und kohlensaures** V. 199.
- Chabacie** III. 147. V. 216.
- Chamoisit** II. 104.
- Character, distinctiver in der Mineralogie von Häuy** I. 67. **Wi** derlegt von Mitscherlich I. 67.
- Chica** V. 230.
- Childrenit** IV. 150.
- Chinin** IV. 177.
- Chitin** IV. 247.
- Chlorbor** V. 69.
- Chlor - Kohlenstoff** II. 62.
- Chloropal** III. 137.
- Chloroxyd** IV. 56.
- Chlortantal** V. 134.
- Chlortitan** V. 137.
- Chlorwolfram** V. 125.
- Chondrodit** IV. 158.
- Chrom Eisen** III. 136.
- Chrom Eisen und Chromoxyd** II. 104.
- Chromsäure** I. 52. — und Schwefelsäure II. 86.
- Chrom - Stahl** II. 89.
- Chondrodit** III. 145.
- Chrysoberill** III. 143.
- Cinchonin** III. 172. IV. 178. 181.
- Cinchonin und Quinin** I. 98.
- Cinchonin und Chinin, Methode sie von einander zu trennen** V. 240.
- Darstellung derselben** V. 241.
- schwefelsaure Salze derselben** V. 241.
- Citronensäure, brenzlichte** III. 164.
- Cleavelandit** IV. 149.
- Compass, Correction des durch Eisen auf den Fahrzeugen verursachten Fehlzeigen desselben** V. 34.
- Comptonit** II. 95.
- Condensator, electro-magnetischer** II. 4.
- Condensation von Gasen** IV. 52.
- Connecticut** IV. 253.
- Contacts - Electricität** II. 18. III. 19. V. 10.
- **Anomalien derselben** IV. 29.
- **mit einem Metall und einer Flüssigkeit** IV. 22.
- **zwischen Metallen und Salzbasen** III. 32.
- Oremor tartari solubilis** V. 100.
- Cryolith** III. 142.
- Cyan** IV. 57. V. 62.
- Cyansäure** III. 75. IV. 91.
- Cyaneisentantal** V. 135.
- Cyanit** II. 97.
- Cymophan** V. 222.
- Dahlia** IV. 200.
- **Farbstoff in derselben** IV. 200.
- Dählin ist Inulin.** V. 251.
- Daphnin** V. 246.
- Deflagrator von Hare** III. 19.
- **verbunden mit einem gewöhnlichen Trogapparat** III. 24.
- Delphinin** I. 197. IV. 191.
- Delphinsäure** I. 135.
- Destillation, Producte derselben** III. 185.
- Diaspor** III. 140.
- Dichroit** I. 85.
- Dichtigkeit, höchste, des Wassers** IV. 73.
- Differential - Thermometer, empfindliches** II. 24.



Digitalin V. 245.  
 Doppelcyanure III. 95.  
 Druck, Wirkung desselben auf Li-  
 quida IV. 58.  
 Eckerbergit IV. 155.  
 Eis, Krystallform desselben III. 57.  
 Eisgrotten III. 221.  
 Eisen III. 112. IV. 124. V. 150.  
 Eisen, arseniksaures, V. 205.  
 Eisen, phosphorsaures II. 103.  
 Eisenerz von Langö V. 294.  
 Eisen - Hammerschlag V. 153.  
 Eisenoxydul V. 225.  
 Eisenoxydul, kohlensaures III. 137.  
 Eisenrost IV. 125.  
 Eisenvitriol, natürlicher IV. 145.  
 Elaeolith III. 152.  
 Elain, Scheidung desselben von  
 Stearin IV. 197.  
 Electricität, Theorie derselben  
 von Ampère V. 10.  
 — im luftleeren Raume III. 33.  
 — durch chemische Verbindung V. 14.  
 Electricitäts - Entwicklung durch  
 chemische Thätigkeit IV. 24.  
 Electrismaschine V. 28.  
 Elektrische Säule in Unthätigkeit  
 V. 21.  
 Electromagnetismus III. 2.  
 Electromagnetische Bewegung III.  
 7. IV. 10.  
 Electromagnetischer Condensator  
 IV. 9.  
 Electromagnetische Erscheinungen,  
 durch Erwärmung III. 2.  
 — in einem einzigen Metall geweckt  
 III. 5.

Electro - magnetische Erscheinun-  
 gen, Oerstedts theoretische An-  
 sichten von denselben II. 10.  
 — von gewöhnlicher Electricität  
 und vom Blitz II. 10.  
 Electrometer, empfindliche V. 11.  
 von Hare V. 27.  
 Electrometrisches Verhalten der  
 Wassers V. 16.  
 Electrometrische Wirkung zwischen  
 einem Liquidum und einem Me-  
 talle V. 11.  
 — zwischen einem Liquidum und  
 zwey verschiedenen Metallen V.  
 12.  
 — zwischen einem Metall und zwey  
 Flüssigkeiten V. 13.  
 Electromotorische Kraft der Flam-  
 me V. 16.  
 — Phänomene IV. 9.  
 — Versuche III. 9. V. 22.  
 — Wirkungen auf andere Körper  
 als Eisen V. 23.  
 Emetin IV. 179.  
 Enclas I. 89.  
 Endialyt I. 81.  
 Entladung, magnetische, magneti-  
 scher Zustand derselben II. 1.  
 Entladungen, wiederholte electri-  
 sche, sonderbare Wirkungen der-  
 selben II. 19.  
 Entzündung von Wasserstoffgas  
 durch Platin - Pulver IV. 60.  
 Erbrechen, schwarzes IV. 238.  
 Erdball, Gesetze für die Abküh-  
 lung desselben I. 150.  
 Erdball, Revolutionen desselben I.  
 152.

- Erdbeben** II. 129. III. 223. IV. 264. V. 297.
- Erde, Ideen über die Bildung der** selben V. 282.
- Erde, sie war im Anfange flüssig** I. 143.
- Erde, Versuche welche zeigen, daß** die Erde im Innern wärmer ist I. 148.
- Erlan** IV. 158.
- Essigsäure, künstliche Bildung der** selben III. 162.
- Essonit** V. 224.
- Ether pyrolignicus** III. 187.
- Eyer, Luft in denselben** IV. 239.
- Eyer, Veränderung derselben beym** Brüten IV. 239.
- Eyeröl** IV. 246.
- Eyweißstoff, Coagulation dessel-** ben durch die electriche Säule III. 196.
- seine Coagulation in der Wärme** III. 197.
- Fahlunit, harter**, II. 98.
- Farbenbild, Linien in demselben** IV. 38.
- Farbenspiegel von streifigen Kör-** pern IV. 37.
- Farbstoff** V. 250.
- Feldspath** III. 153.
- Fernambuck, Farbstoff desselben** III. 180.
- Feuchtigkeit, der Luft, ihr Einfluss** auf die Temperatur der Nacht-  
Luft V. 75.
- Feuer, griechisches** III. 55.
- Fibrin, Wirkung des Alkohols dar-** auf V. 277.
- Filtration** V. 178.
- Fischrogen** IV. 247.
- Flächen welche kein Licht reflec-** tiren V. 42.
- Flamme, Natur derselben** I. 27.
- Flüssigkeiten in Mineralien einge-** schlossen IV. 165.
- Fluoborsäure** V. 84.
- Flusssäure** IV. 85. V. 84. 126. 131.  
141.
- Fossilien, metallische** II. 103. III.  
132.
- Franklinit** II. 97.
- Frictions - Electricität, und Er-** scheinungen davon V. 26.
- Frierpunkt an Thermometern, wie** er zu beobachten ist III. 17.
- Früchte, Analysen derselben** V. 263.  
— Reifen derselben V. 107.
- Fucus vesiculosus** IV. 210.
- Gährung und ihre Producte** III.  
164. V. 252.
- Galle, krankhafte, eigene Materie** in derselben IV. 236.
- Galle, Verrichtung derselben** IV.  
225.
- Gallussäure** IV. 191.
- Gas, oxydirt, saures, angewen-** det zu Aufrollung der Manu-  
scripte von Herculannum I. 40.  
— schwefelsaures, IV. 55.  
— Ausströmen desselben durch  
Röhren II. 31.
- Gase, über die Constitution dersel-** ben II. 28. III. 50.
- Gas - Gemenge, Untersuchung der** selben IV. 75.

Gase, Geschwindigkeit des Schalls in  
einigen derselben II. 32.

→ nicht beständige bey hoher Tem-  
peratur und Druck III. 50.

— nicht permanente, verschiedene  
Dichtigkeit... bey verschiedenen  
Drucke III. 54.

— Spannung nicht permanenter II.  
29.

— Veränderung in der Temperatur  
durch Volumens- Verminderung  
II. 30.

Gasförmige Körper, Theorie der-  
selben von Laplace III. 52.

Gebläse, Newmans, I. 29.

Gegengift für Blausäure III. 167.

Gelenkwasser III. 202.

Gentianine II. 112.

Geognonie, allgemeine Ansichten v.  
derselben I. 142.

Geologische Arbeiten. III. 223.  
in Schweden  
I. 158.

— — — in England I. 160.

— — — in Frankreich I. 162.

— — — Beschreibung einzelner  
Gegenden IV. 250.

— — — Karte von Europa IV.  
257.

— — — Schriften, heraufge-  
kommene IV. 269.

Gewitter-Verein II. 22.

Gibbsitt III. 139.

Giesekit I. 81.

Glas, Kochsalz und Glaubersalz,  
wohlfeile Materialien zu demsel-  
ben III. 88.

Gladin und Zinnom I. 106.

Glimmer I. 83. III. 157.. IV. 219.

Gold III. 104.

Goldoxyd, saure Eigenschaften der-  
selben I. 61.

Goldsand in Sibirien IV. 256.

Goniometer V. 187.

Granat II. 101. III. 150. IV. 150.

Grönsands-Formation in Schonen  
V. 293.

Grollen, natürliche, III. 219.

Gusseisen, schwefelt sich nicht im  
Glühen V. 152.

Haarkies III. 135.

Häute, thierische, Permeabilität  
derselben III. 198.

Harmotom V. 213.

Harn III. 204.

Harnoxyd IV. 234.

Harnsäure I. 127.

— brenzlichte, I. 129.

— leicht löslich in Borax III. 205.

Harnsteine I. 129.

Harnstoff I. 127. V. 274.

Harnstoff bildet sich in den Blut-  
gefäßen, nicht in den Nieren III.  
202.

Haüyn V. 221.

Heliotrop III. 138.

l'Homme fossile V. 295.

Hopeit V. 198.

Humboldtine, II. 96.

Hyalasiderit IV. 157.

Hydrocarbonat von Magnesia V.  
203.

Hydro-electrische Erscheinungen  
V. 17.

Hydro- und thermo-electrische Apparate V. 24.

Hygrometer von Babinet V. 76.

von Daniell III. 61.

Hypothesen, die beiden, die Neptunische und die Vulkanische; I. 144.

Gründe gegen die Neptunische I. 146.

— die Vulkanische I. 146.

Jalappin V. 247.

Jeffersonid III. 148.

Indig-Sublimat IV. 189.

Indigo III. 182. IV. 187.

Interferenz, Phänomene derselben I. 144.

Jod IV. 81. V. 65.

— aus *Fucus vesiculosus* in der Ostsee II. 66.

Jodkalium V. 94.

— mit Kohlenstoff und Wasserstoff V. 65.

Jodquecksilber IV. 110.

— Verbindungen desselben III. 74.

Jodcyan II. 75. V. 66.

Kälte, künstliche II. 27.

Kali-Antimon, weinsaures V. 134.

— jodsaures III. 87.

— kohlensaures V. 100.

— salpetersaures V. 96.

— salzsaures IV. 164.

Kallum IV. 125. V. 94.

— mit andern Metallen III. 124.

Kalk, chlorichtsaurer V. 104.

— kohlensaurer V. 105. 225.

— salzsaurer V. 105.

Kaneelstein III. 151.

Kaolin IV. 162.

Karpholith I. 87. II. 99.

Kermes mineralis II. 81.

Kiesel V. 69.

Kieselmalachit V. 211.

Knallsäure V. 85.

Knallsilber IV. 110.

Knochen, fossile IV. 257.

Kobalt III. 111.

Kobaltglanz I. 75.

Kochpunkt von Salzaufösungen V. 50.

Körper, fette, Untersuchungen darüber V. 225.

— isomorphe I. 71.

— menschlicher, Wärme desselben in verschiedenen Klimaten IV. 217.

— thierische, Wirkung des Wassers auf Theile derselben III. 197.

Kohle, Schmelzung derselben IV. 59.

— Schmelzen derselben mittelst des Calorimotors III. 26.

Kohlensäure IV. 56.

Kohlenstoff V. 143.

Kohlenwasserstoff II. 45.

Kohlenstoff-Eisen V. 150.

Korksäure II. 73. III. 164.

Kräuter, Analysen derselben V. 264.

Kramersäure V. 232.

Krankheiten, Producte von denselben III. 205. IV. 233.

— besonderes Gas III. 205.

— Bezoar III. 206.

— zur Zoochemie gehörige Stoffe I. 206.

Krapp IV. 207.

Krehsschaalen, Farbe derselben I. 141.

- Krebsscheeren IV. 247.  
 Krystalle von kohlensaurem Kalk  
 in Quarz IV. 165.  
 — Wasser in denselben III. 209.  
 Krystallform, Verhältniß derselben  
 zur Zusammensetzung IV. 71. V.  
 180.  
 — des Phosphors IV. 72.  
 — — Wassers IV. 75.  
 Krystallwinkel, Wirkung der Wär-  
 me darauf V. 182.  
 Kupfer III. 107.  
 — in Ammoniakgas IV. 122.  
 — seine Verbindungen mit Essig-  
 säure IV. 119.  
 Kupferprozeß IV. 120.  
 Kupfererz, bunt III. 133.  
 Kupferkies III. 133.  
 Kupfer-Nickel I. 75.  
 Kupferoxyd, arseniksaures III. 133.  
 — phosphorsaures II. 105. IV. 142.  
 Labrador III. 153.  
 Lactucasäure II. 112.  
 Lampensäure II. 71.  
 Lapalin II. 121.  
 Latrobit IV. 150.  
 Lazulith I. 87.  
 Leber, Untersuchung der Zusam-  
 mensetzung derselben I. 138.  
 Lencine I. 139.  
 Lenzinit V. 201.  
 Lepidolith I. 84. V. 220.  
 Licht IV. 34. V. 40.  
 — beim Abschießen von Wind-  
 büchsen IV. 43.  
 — bey Krystallisationen IV. 44. V.  
 41.  
 Licht, Polarisation desselben I. 3. II.  
 24. III. 36.  
 — polarisirtes V. 46.  
 — violettes, magnetische Kraft bey  
 demselben I. 7.  
 Lignit IV. 169.  
 Lithion II. 52.  
 — auch ausserhalb Schweden ge-  
 funden I. 39.  
 Loboit I. 85.  
 Löthrohr V. 177.  
 Luft, Temperatur derselben aus  
 nem Blasebalg ausgeblasen II. 44.  
 Luftpumpe, Anwendung derselben  
 II. 34.  
 Magensaft, Säure in demselben V.  
 268.  
 Magnesia-Marmor III. 143.  
 Magnesia-hydrat II. 102.  
 Magnete, gewöhnliche, Theorie der  
 magnetischen Polarität in densel-  
 ben V. 38.  
 — künstliche, Methode sie zu ver-  
 stärken II. 16.  
 Magnetnadel, Declination derselben  
 II. 11. V. 34.  
 — vierarmige III. 17.  
 — Retrogradation derselben III. 16.  
 Magnetischer Aequator der Erde  
 III. 15.  
 — Erscheinungen V. 31.  
 — Kraft, Wirkung derselben III. 18.  
 — Polarität bey glühendem Eisen  
 III. 17.  
 — Polarität der Flüssigkeit IV. 9.  
 — Zustand der Erde III. 13.  
 Magnetismus der Erde IV. 31.  
 Mangan III. 117.

- Manganorydul V. 225.  
 Mangansäure V. 155.  
 Mannazucker IV. 195.  
 Marmalit III. 143.  
 Mays IV. 206.  
 Meer und Quellwasser IV. 128.  
 Meerwasser, ein eigenthümlicher  
 Stoff in demselben II. 49.  
 Meionit II. 99. IV. 154.  
 Mensch, existirte er vor einer der Re-  
 volutionen des Erdballs? I. 154.  
 Mesol III. 147. V. 216.  
 Mesolin III. 147.  
 Mesolith I. 87.  
 Meteorsteine I. 89.  
 Metalle III. 93. V. 94.  
 — eigentliche V. 115.  
 — electro-negative V. 115.  
 — electro-positive V. 142.  
 — Vermögen derselben, die Elec-  
 tricität zu leiten III. 28.  
 Metallische Körper, neue, I. 49.  
 Metalloide V. 52.  
 Microscop von Selliue V. 43.  
 Milch des Kuhbaums IV. 203.  
 Mineral, neues, im Granite bey  
 Stockholm IV. 147.  
 Mineralien, artificielle IV. 140.  
 — erdige III. 138.  
 — neue Fundorte von solchen  
 V. 225.  
 — neue II. 94. IV. 148.  
 — neue, unvollständig erforschte  
 V. 194.  
 — bestimmter erforschte, metalli-  
 sche V. 196.  
 — früher bekannte, Untersuchung  
 derselben I. 83. II. 97. V. 205.  
 Mineralien, metallische I. 75. IV.  
 141.  
 — nichtmetallische I. 81. IV. 147.  
 V. 199.  
 — aus dem Vesuv V. 228.  
 Mineralsystem von Berzelius V. 191.  
 — — Beudant IV. 187.  
 — — chemisches I. 65.  
 — — Häuy I. 65.  
 — — Mohs I. 64.  
 — — Werner I. 63.  
 Moiré metallique I. 56.  
 Mistelbeeren IV. 207.  
 Molybdän IV. 141. V. 127.  
 Mond, Wärme in den Strahlen des-  
 selben II. 25.  
 Monochromatische Lampe v. Brew-  
 ster IV. 39.  
 Morphin IV. 176. V. 233.  
 Morpium II. 115.  
 Mumie IV. 247.  
 Muschelberge bey Uddewalla V.  
 292.  
 Muskeln des innern Ohres IV. 233.  
 Muskelbewegung, durch die Wir-  
 kung eines elektrischen Stromes  
 erklärt IV. 218.  
 Muscatnuß IV. 207.  
 Myristicine II. 123.  
 Nachtlampe, Davy's, I. 28.  
 Naphtaline III. 185. IV. 213.  
 Narcotin IV. 180.  
 Natron-Alaun III. 89.  
 Natron-Seen III. 217.  
 Natron-Spodumen V. 226.  
 Natrum, saures, harnsaures I. 130.  
 Nelvin I. 88.  
 Nematit III. 143.

- Nephelin II. 97.  
 Nerven-Kraft I. 117.  
 Nickel III. 110. V. 148.  
 — und Kupfer-Packfong IV. 123.  
 — Trennung desselben von Kobalt I. 53.  
 Nickel-Glanz I. 75.  
 Nicotianin II. 113.  
 Nordlicht II. 22. IV. 34.  
 Nordpol, Lage des magnetischen II. 13.  
 Norwegen IV. 254.  
 Nosian V. 221.  
 Ocker IV. 144.  
 Oel von Dahlia V. 250.  
 Oele, fette, IV. 196.  
 — — — Zusammensetzung derselben I. 102.  
 — flüchtige, III. 181. IV. 198.  
 — flüchtige, verhindern das Schimmeln IV. 199.  
 — flüchtige, Zusammensetzung derselben I. 104.  
 — aus Muscatblüthe V. 249.  
 — ranzige, zu verbessern IV. 198.  
 Oelsäure I. 132.  
 Oinothyon Säure, Sertürners, I. 37.  
 Oliven-Blätter IV. 209.  
 Olivin V. 223.  
 Opal III. 138.  
 Orthit V. 226.  
 Ossification IV. 238.  
 Ostseeluft, der färbende Stoff derselben III. 68.  
 Oxalsäure, enthält keinen Wasserstoff II. 69.  
 Oxide und Doppelsalze des Goldes und Platins II. 86.  
 Oxyde und Säuren V. 71.  
 Orydsulfureta III. 94.  
 Palladium V. 143.  
 — von Platin zu unterscheiden V. 142.  
 Papier, meteorisches, I. 89.  
 Paranthin V. 218.  
 Periklin V. 199.  
 Petalit V. 228.  
 Pflanzen, Analysen derselben V. 263.  
 — — welche im Dunkeln leuchten IV. 213.  
 Pflanzen-Materien, neue, IV. 200.  
 Pflanzensäure III. 160. V. 231.  
 Pflanzenstoffe, in erhöhter Temperatur zersetzte, Producte derselben V. 256.  
 — indifferente, V. 249.  
 Pflanzentheile, grüne, Veränderung der Luft durch dieselben II. 102.  
 — lebende, Wirkung derselben auf die Luft III. 188.  
 — Analyse einzelner III. 191.  
 Phönicin IV. 190.  
 Phosphorescenz der Mineralien I. 75.  
 Phosphor-Mangan I. 79.  
 Phosphorwasserstoffgas V. 60.  
 Picroglycion II. 111.  
 Picropharmacolith I. 86.  
 Pinit V. 218.  
 Piperin II. 118.  
 Platin, seine sonderbare Verbindung I. 59.  
 Platin-Oxyd, graues, I. 60.  
 Platina III. 105.  
 Polarländer, amerikanische, IV. 254.  
 Polarität, magnetische, bey den Kör-

- pern, welche von der Electricität durchströmt werden I. 7.
- magnetische, Wirkung derselben auf die Krystallisation von Salzen II. 17.
- Polycroite II. 126.
- Polyhalit I. 81.
- Polymignit V. 203.
- Porphyrfornation, norwegische, von vulkanischem Ursprung V. 290.
- Porzellanspath V. 200.
- Präparate, anatomische, Aufbewahrung derselben III. 207.
- Prehnit V. 217.
- Pressions-Electricität IV. 29.
- Probierstein III. 143.
- Pseudochina IV. 208.
- Purpursäure I. 128. IV. 235.
- Pyralolith I. 82.
- Pyroelectrische Erscheinungen V. 30.
- Pyrometer, neues, II. 26.
- Pyrorthit V. 227.
- Pyroxène III. 149.
- Quarz V. 211.
- Quecksilber III. 106. V. 146.
- in Kochsalz IV. 108.
- Queckenwurzel, Zucker in derselben II. 111.
- Quellen, kalte und kohlensäurehaltige III. 214.
- Quellwasser, früher nicht bekannte Bestandtheile desselben III. 70.
- Quinin III. 172.
- Quinin und Cinchonin II. 116.
- Radiale der Alkalien und Erden mit ihren Oxyden und Salzen V. 94.
- Raufenspath III. 136.
- Regen, gefärbter, I. 91.
- Reibungs-Electricität III. 33.
- Rhabarber II. 121.
- Rinden, Analysen derselben V. 264.
- Rindvieh Excremente V. 273.
- Rio vinagre V. 294.
- Romanzonit I. 82.
- Rothgültigerz II. 103.
- Säulen, electrische, De Lucsche I. 12.
- aus einer Flüssigkeit und einem Metalle I. 13.
- Säure, jodichte, V. 81.
- liquide, schweflichte V. 79.
- Säuren V. 78.
- und damit analoge Körper IV. 80.
- vegetabilische, I. 100.
- Salep IV. 196.
- Salpeter, natürlicher cubischer II. 102.
- Salpeter-Naphta IV. 212.
- Salpetersaures Silber mit Cyankupfer V. 146.
- — mit Cyansilber und Cyanquecksilber V. 144.
- Salze und deren Anwendung III. 86.
- Auflöslichkeit derselben im Wasser bey ungleichen Temperaturen IV. 101.
- basische salpetersaure III. 87.
- eisenhaltige blausaure, Zusammensetzung derselben I. 45.
- Vermögen, das Verbrennen der Leinwand zu verhindern II. 76.
- Salzsäure, Versuch zur Zersetzung derselben IV. 80.



- Salzbasen, vegetabilische, I. 94.  
 III. 169. IV. 171. V. 233.  
 Saphirin I. 82.  
 Sapo acidus V. 249.  
 Sauerstoff V. 52.  
 Sauerstoff-Aether IV. 211.  
 Sauerstoffgas - Absorption durch  
 feuchte Erde IV. 76.  
 Schaafwasser, käsartige Klumpen  
 in demselben I. 141.  
 Schall, Geschwindigkeit desselben  
 III. 1. IV. 1. V. 2.  
 — Polarisation desselben IV. 3.  
 — Polarisation desselben zweifel-  
 haft V. 10.  
 Scheidung von Baryt und Stron-  
 tian, Methode dazu IV. 79.  
 Schießpulvr I. 43.  
 — Analyse desselben II. 91.  
 — Entzündung desselben durch  
 Electricität II. 21.  
 Schlackenbildung beim Ausschmel-  
 zen der Metalle III. 126.  
 Schlangensteine IV. 248.  
 Schwefelantimon V. 128.  
 Schwefelarsenik und Schwefelchrom  
 II. 80.  
 Schwefelbor V. 68.  
 Schwefeleisen V. 153.  
 Schwefelkalium V. 94.  
 Schwefelkiesel V. 70.  
 Schwefelkobalt IV. 143.  
 Schwefelmetalle IV. 102.  
 Schwefel-Nickel I. 77.  
 Schwefelsäure, Wirkung derselben  
 auf salzsauré Salze II. 67.  
 Schwefelsäure II. 74.  
 — wasserfreye V. 79.  
 Schwefeltantal V. 133.  
 Schwefelwasserstoffgas IV. 55.  
 Schweizer Alpen, geologische Un-  
 tersuchung derselben II. 131.  
 Scolozit, wasserfreyer, I. 82.  
 Scorodit III. 136.  
 See, sonderbare Erscheinung in ei-  
 nem solchen V. 296.  
 Seeluft, ein eigenthümlicher Stoff  
 in derselben II. 49.  
 Sehen, das, unter dem Wasser V. 42.  
 Seifen, Verschiedenheiten derselben  
 IV. 227.  
 Selen V. 115.  
 Selenmetalle V. 196.  
 Selenium I. 52. II. 86. IV. 107.  
 Senfoel verhindert die Gährung IV.  
 199.  
 Sicherheits-Lampe, Davy's, I. 26.  
 Sideroschisolith V. 197.  
 Silber, Spritzen desselben verursacht  
 von absorbirtem Sauerstoff I. 57.  
 Silicium IV. 90. V. 69.  
 Silicium Platin II. 88.  
 Sillimanit V. 202.  
 Smaragdit IV. 159.  
 Smilacin V. 248.  
 Sodalith II. 97. IV. 153.  
 Solanin II. 114.  
 Sordawalit I. 82.  
 Speckstein IV. 156.  
 Sphärolith I. 88.  
 Sphen III. 145.  
 Spiessglanz, Bleyerz, Bleyschimmer,  
 Bleyniere I. 78.  
 — Bleygummi I. 78.  
 Spinell IV. 155.  
 Spirale, electro-magnetische, II. 2.

Spirale, platte, electro-magnetische, Wirkungen derselben II. 5.  
 Spiritus pyroxylicus V. 258.  
 Spodumen V. 228.  
 Stärke Zucker I. 107.  
 Stahl-Veredlung. Silberstahl I. 53. II. 88.  
 Steinkohlen in Höganäs V. 294.  
 Steinkohlen-Formation in Schonen IV. 256.  
 Stickgas im Wasser II. 48.  
 Stickgas, ob es beym Athmen absorbirt wird? IV. 217.  
 Stickoxydgas-Entwicklung V. 255.  
 Stickoxydul IV. 56.  
 Stickstoff, seine Oxyde V. 61.  
 Stoffe, fette, Veränderung derselben durch Saponification I. 131.  
 — unorganische, Analyse derselben II. 90.  
 Strontian V. 103.  
 — salpetersaurer V. 103.  
 Strychnin I. 95. II. 17. V. 236.  
 Strychnos IV. 208.  
 Subresina IV. 200. V. 251.  
 Sulfojodür von Antimon V. 129.  
 Sulphocarbonat I. 77.  
 Sumpferz I. 80.  
 Tag, er wird durch die Abkühlung nicht merklich verkürzt I. 152.  
 Talgsäure I. 132.  
 Talg, kohlensaurer, V. 225.  
 Tantal V. 132.  
 Tantaloxyd V. 136.  
 Tantalsäure V. 135.  
 Tantalit V. 209.  
 Tellur IV. 141.  
 Temperatur im Innern der Erde II. 128.

Thermometer, absolutes Zero an demselben I. 21.  
 Thermo-electrische Bewegung IV. 21.  
 — Reihe, Flüssigkeit in derselben IV. 20.  
 — Phänomene IV. 12.  
 — — durch ein einziges geschmelztes Metall IV. 16.  
 Thiere, von denselben erzeugte Materie IV. 238.  
 — — wiederkäuende, Digestions-Erscheinungen bei denselben V. 269.  
 Thierfett und dessen Säuren IV. 226.  
 Thierleim, Reagens für denselben I. 140.  
 Thomsonit II. 96.  
 Thorerde V. 112.  
 — auf Bornholm gefunden I. 40.  
 Titan III. 102. V. 137.  
 Titan im Glimmer V. 220.  
 — seine Verbindungen mit Sauerstoff und Schwefel II. 77.  
 — Trennung desselben von Zirconerde V. 139.  
 Titansäure V. 138. 141.  
 Topas IV. 159.  
 Torrelith V. 202.  
 Trapp in Westgötha Fahlbygd, von vulkanischem Ursprung V. 286.  
 Trisilicat von Kalkerde IV. 154.  
 Triticum dicoccon IV. 207.  
 Trommelfell, Verrichtungen desselben V. 7.  
 Türkis I. 86.  
 Turmalin II. 100. IV. 157.  
 Tyroler Alpen IV. 251.  
 Ulmin IV. 191.

**Unterschwefelsäure** I. 36.

**Unterschwefligte Säure** I. 36.

**Upasgift** V. 236.

**Uran** III. 120.

**Uranlimmer** IV. 146.

**Uranit** I. 89. III. 137.

**Uranoxyd** IV. 117.

— **schwefelsaures** II. 97.

**Urgebirge**, Bildung derselben auf trockenem Wege IV. 249.

**Urin**, zwei neue Stoffe in demselben I. 136.

**Vegetabilische Materien**, Analysen derselben IV. 171. 181. 184. 203.

— — — eigene IV. 191.

— — — **Producte** derselben IV. 211.

**Venen und Arterien**, begabt mit dem Vermögen zu absorbiren I. 124.

**Verbindungen**, eigene, von Schwefel, Kohle, Stickstoff und Wasserstoff IV. 96.

**Verdauung**, Electricität wirkt dabei IV. 218.

**Verkohlen**, verbesserte Methode desselben I. 109.

**Vibrationen**, schallende, in der Luft IV. 4.

**Violin** V. 248.

**Voegel**, Farbstoff auf den Füßen derselben IV. 246.

**Vulkane**, über dieselben und ihre Ursachen IV. 262.

**Vulkan-Ausbrüche** III. 222. IV. 263.

**Vulkanische Gebirge** I. 155. III. 213.

— **Phänomene** IV. 258.

**Wärme** IV. 45. V. 43.

— **Absorption durch Verdampfung** III. 42.

— **Austheilung derselben in festen Körpern** III. 45.

— **von Dämpfen** III. 42.

— **eigenthümliche**, der Gase V. 47.

— **Entwicklung derselben bey den Wirkungen der Haarröhrchenanziehung** III. 37.

— **in Gasen und Dämpfen** IV. 45.

— **mit den Körpern in bestimmten Verhältnissen verbunden** V. 45.

— **die Lehre von derselben** I. 16.

**Wärmeleitungs-Vermögen** verschiedener Körper III. 45.

— **durch Reiben erzeugt** V. 47.

— **Theorie für die strahlende** V. 47.

— **thierische**, I. 119. IV. 215. V. 266.

**Wärmendes Vermögen**, ungleiches, der prismatischen Farben V. 43.

**Wagnerit** II. 95.

**Wasser** III. 57. V. 71.

**Wasserabnahme in der Ostsee** II. 126.

**Wasser**, die Beschaffenheit desselben hat Einfluß auf die Menge von Spiritus, welche sich während des Gebrauchs bildet III. 185.

**Wasserbley-Silber** I. 78.

**Tellur**, gediegen, I. 78.

— **Compression desselben** III. 59.

**Wasser**, comprimirtes, kann die Electricität leiten, wie ein Metall I. 14.

**Wasserdämpfe**, ihre Expansion V. 72.

- |   |   |
|---|---|
| <p>Wasser, Frieren desselben unter Oel III. 58.</p> <p>— löst mehr Kalk und Bittererde in der Kälte als in der Wärme II. 51.</p> <p>— seine Verdampfung in der Luft V. 74.</p> <p>— Zusammendrückbarkeit desselben II. 35.</p> <p>— Zusammensetzung desselben II. 43.</p> <p>Wasserstoff, Superoxyde desselben I. 3f.</p> <p>Wasserstoffgas V. 56.</p> <p>Wawellit I. 86.</p> <p>Wein, Klären desselben III. 184.</p> <p>Weingeist, Verlust desselben während der Gährung III. 184.</p> <p>Weinsäure V. 231.</p> <p>Wien, geologische Untersuchungen der Gegend II. 131.</p> <p>Winkel zu berechnen V. 186.</p> <p>Wismuth IV. 141.</p> <p>Wismuthglanz III. 132.</p> <p>Wolfram, dessen Atomgewicht V. 121.</p> <p>Wolframoxyd V. 122.</p> <p>Wolframsäure III. 132. V. 126.</p> <p>Wolken, über die Ursache des</p> | <p>Schwebens derselben in der Luft III. 65.</p> <p>Wülfelerz IV. 144.</p> <p>Wurzeln, Analysen derselben V. 265.</p> <p>Xanthogene III. 80.</p> <p>Yenit II. 98.</p> <p>Yttererde, phosphorsaure, V. 203.</p> <p>Yu V. 223.</p> <p>Zeine II. 124.</p> <p>Zeolithe III. 145. IV. 153.</p> <p>Zieger IV. 238.</p> <p>Zink V. 148.</p> <p>Zink und Mangan-Blende III. 135.</p> <p>Zinn III. 109.</p> <p>Zinnober IV. 109.</p> <p>Zircon V. 213. 22.</p> <p>Zirtonerde, ihre Zusammensetzung V. 109.</p> <p>Zirconium und einige seiner Verbindungen V. 106.</p> <p>Zucker III. 173.</p> <p>Zucker in Gummi verwandelt III. 179.</p> <p>Zucker aus Thierleim I. 138.</p> <p>Zucker, diabetischer, I. 127.</p> <p>Zusammenhang zwischen dem Volumen, dem Atomgewicht und dem eigenthümlichen Gewicht V. 183.</p> |
|---|---|



## II. N a m e n - R e g i s t e r.

- Adelmänn V. 187.  
 Agardh IV. 256.  
 Aiken III. 113.  
 Allan I. 155.  
 Allard I. 56.  
 Amici IV. 42. V. 43.  
 Ampere I. 9. 10. II. 2. III. 7. V. 10. 24. 188.  
 Anderson V. 75.  
 Angelini III. 73.  
 Anglada II. 48.  
 Arago I. 6. 9. 10. II. 12. 43. III. 1. V. 40.  
 Arfvedson I. 39. II. 52. 97. III. 88. 94. 110. 112. 117. 120. 135. 135. 143. 147. 151. IV. 71. 103. 117. 149. 154. V. 82. 208. 224. 227.  
 d'Aubuisson I. 148. 163.  
 Autenrieth I. 107.  
 Avogrado IV. 29.  
 Babinet V. 76.  
 Bacon IV. 210.  
 Bär III. 191.  
 Bärwinkel IV. 196.  
 Baillif V. 142.  
 Ballenstedt I. 160.  
 Barlow III. 11. 17. IV. 21. 31. V. 22. 34.  
 Barruel III. 105. IV. 238. V. 295.  
 Baup IV. 81. V. 242.  
 Bayrhammer I. 107.  
 Beaufoy II. 12.  
 Becquerel IV. 16. 22. 24. 29. 168. V. 10. 13. 16. 23.  
 Beche III. 58.  
 Beek IV. 23. V. 17.  
 Beigl III. 112.  
 Bellany III. 47.  
 Benzenberg I. 24.  
 Benzon IV. 205.  
 Berard II. 30. 107. III. 188.  
 Bergemann V. 221.  
 Bergsma IV. 239.  
 Bernhardt III. 137.  
 Berthier I. 76. II. 89. 90. 91. 97. 104. 104. III. 115. 116. 134. 135. 141. 144. IV. 102. 130. 141. 142. 144. 162. 169. V. 148. 153. 207. 208. 210. 225.  
 Berthollet I. 38. II. 53. III. 218. V. 101.  
 Berzelius I. 10. 40. 46. 48. 79. 89. 154. II. 44. 53. III. 117. 198. 214. IV. 117. 131. 134. 141. 144. 147. 167. 176. 185. 236. V. 67. 69. 79. 94. 106. 121. 126. 132. 133. 139. 144. 167. 191. 205. 216. 227. 256.  
 Bendant I. 162. III. 138. 217. V. 187.  
 Biot I. 4. 83. II. 22. 43. 31.

Bischof IV. 75. 105. 184. 213. 239.  
 V. 17. 23. 56. 103. 165. 178. 252.  
 Bizio IV. 206. 236. V. 275.  
 Blundell V. 169.  
 Bogttcher I. 113.  
 Boissel III. 202.  
 Bollärt V. 249.  
 Bonastre IV. 200. 207. V. 251. 263. 264.  
 Bonsdorff I. 73. II. 103. III. 180.  
 V. 192.  
 Born I. 78.  
 Bouillon-Lagrange II. 120. III. 164.  
 Boullay I. 96. 101. V. 248.  
 Bournon I. 77. 79.  
 Bousignault II. 88. IV. 132. 203.  
 V. 251.  
 Boutron-Charlard III. 193.  
 Bouvard III. 1.  
 Bowen V. 202. 211. 228.  
 Braconnot I. 107. 138. II. 50. III.  
 206. V. 252. 265.  
 Brand V. 30.  
 Brande I. 124. 129. II. 45. 121.  
 III. 119. 196. IV. 79. 180.  
 Brandenburg I. 52.  
 Brandes I. 97. II. 73. 103. III.  
 137. 138. 164. IV. 101. 193. 196.  
 V. 265.  
 Bréant IV. 124.  
 Bredberg III. 126. 150.  
 Breithaupt IV. 158.  
 Brewster I. 4. 75. II. 24. 95. III.  
 36. 128. 154. IV. 39. 41. 159.  
 165. V. 30. 42. 198. 214.  
 Brochant III. 214.  
 Brodie I. 120. IV. 225.  
 Brongniart I. 162. III. 129. 131.  
 222. V. 286. 294.

Brooke I. 77. II. 96. III. 133. 146.  
 IV. 149. V. 104. 199.  
 Bruce II. 102.  
 Bruncrona II. 128. V. 292.  
 Brunner IV. 125.  
 Buch I. 163. II. 127. IV. 251.  
 254.  
 Buchholz V. 78.  
 Buchner III. 167. IV. 193. V. 41.  
 Buckland II. 132. III. 219.  
 Buffon IV. 41.  
 Bulton II. 34.  
 Bussy III. 170. 173. 176. V. 79. 80.  
 Butts V. 25.  
 Cadet de Gassicourt V. 264.  
 Cagnard de la Tour III. 50. IV.  
 58.  
 Caillot III. 87. 106. IV. 110.  
 Calland III. 172.  
 Canton II. 35.  
 Canzoneri IV. 203.  
 Carpi V. 228.  
 Carriol IV. 110.  
 Cassini II. 12.  
 Cavailhon III. 178.  
 Caventou I. 95. 100. II. 112. III.  
 171. IV. 178. 180. V. 237. 249.  
 263. 279.  
 Cayen III. 173.  
 Chamberlain IV. 213.  
 Chaptal I. 112.  
 Chaussier I. 38.  
 Chenevix V. 259.  
 Chevalier III. 192. 207. IV. 210.  
 V. 256. 265.  
 Chevreul I. 102. 131. 132. III.  
 197. IV. 186. 225. 226. 173. V.  
 275. 278.

Chevillot I. 58. V. 155.  
 Children V. 194.  
 Chladni I. 90. II. 32. III. 218.  
 V. 10.  
 Chossat I. 121.  
 Christie IV. 32.  
 Christison V. 114.  
 Clarke I. 31. III. 17. 57.  
 Clement I. 21. II. 30.  
 Cloude III. 104.  
 Colin I. 43. IV. 69.  
 Connybear IV. 248. 257.  
 Cooper III. 214. V. 176.  
 Cordier I. 155. II. 101.  
 Coulomb II. 14.  
 CoveMi V. 228.  
 Crawford I. 119.  
 Crichton V. 49.  
 Crum IV. 187.  
 Cumming IV. 15. 21.  
 Cuvier I. 162.  
 Dabit I. 37.  
 Dalman IV. 147.  
 Dalton I. 17. II. 29. 45. 51. 69.  
 III. 61.  
 Dana III. 205.  
 Daniell I. 29. II. 26. 72. III. 62.  
 V. 74.  
 Daubery III. 93.  
 Davy, E., I. 59. 60. 140. II. 1. 2.  
 60. 87. III. 9. 28. 33. 162. 182.  
 207. 259.  
 Davy, J., I. 120. IV. 132. 218.  
 248. V. 97.  
 Davy, H., I. 26. 28. 43. 46. 157.  
 III. 70. 209. IV. 9. 12. 50. 54.  
 58. 61. V. 12. 60. 81. 102.  
 Deluc III. 221. 223.

Derosne IV. 180.  
 Descroizilles V. 255.  
 Desfosses II. 114. III. 173.  
 Desormes I. 21. II. 30.  
 Despretz II. 29. III. 45. 54. IV.  
 45. V. 46. 266.  
 Dessaignes IV. 29.  
 Döbereiner I. 53. II. 19. 86. 105.  
 III. 65. 160. 162. 187. IV. 61.  
 92. 189. 211. V. 1. 71. 78. 147.  
 166. 252.  
 Donovan I. 101.  
 Drappiez I. 79.  
 Dublanc V. 236.  
 Dubrunfaut III. 185.  
 Dubuc V. 105.  
 Dulong I. 16. II. 26. 44. 69. IV.  
 48. 63. 215. V. 1. 46. 48. 184.  
 266.  
 Dumas II. 40. III. 182. 202. IV.  
 171. 180. 219. 233.  
 Durozier IV. 212.  
 Eckerberg II. 97. V. 132.  
 Edwards IV. 217. V. 155.  
 Eggertz V. 132.  
 Emet V. 49.  
 Emmons III. 140.  
 Englefield V. 44.  
 Ermann I. 13. 29. IV. 61. V. 18.  
 Eschweiler IV. 213.  
 Esmark IV. 254. V. 282.  
 Evain V. 152.  
 Fabroni V. 100. 128. 231.  
 Fagerström IV. 210.  
 Falkenberg V. 294.  
 Faraday I. 29. 51. 53. II. 9. 31.  
 62. 88. III. 42. 74. 115. 180.  
 IV. 52. 54. 81. 84. V. 1.



- Feneulle II. 119. IV. 191. V. 265.  
 Ferrari IV. 85. V. 240.  
 Ficinus I. 84. 87. 88. III. 114. 136.  
 IV. 132. 134.  
 Figuier III. 104.  
 Firnhaber III. 138. V. 149.  
 Fischer I. 86. II. 88. III. 198.  
 IV. 106.  
 Flanquerque III. 49.  
 Förstemann V. 17. 40.  
 Fontenelle IV. 199. V. 97.  
 Forchhammer I. 98. V. 156.  
 Forster V. 38.  
 Fourcroy I. 129. II. 43. III. 202.  
 Fourier I. 16. 150. IV. 12. V. 47.  
 Fox II. 128.  
 Frauenhofer IV. 37.  
 Freismuth I. 87.  
 Fresnel I. 6. II. 24. III. 36. 67.  
 IV. 41. 41. V. 184.  
 Frisiani IV. 85.  
 Frommherz V. 156.  
 Fuchs I. 86. 87. II. 95. IV. 81.  
 V. 200.  
 Fusinieri IV. 122.  
 Fyfe II. 51. 66. 102. III. 107.  
 Gadd V. 96.  
 Gadolin I. 51.  
 Gahn IV. 122. 123. V. 132.  
 Gallois I. 120.  
 Garot V. 129.  
 Gaylussae I. 22. 37. 38. 45. 46. 115.  
 II. 30. 34. 43. 60. 76. 92. III.  
 I. 42. 43. 61. 66. 184. IV. 51.  
 85. 94. 101. 127. 211. 258. V.  
 29. 38. 60. 61. 64. 68. 86. 101. 105. 174.  
 Geiger IV. 210.  
 George V. 137.  
 Giese II. 73.  
 Giesecke III. 142.  
 Gilbert V. 38.  
 Gilby II. 109.  
 Girard II. 31.  
 Gleitsmann III. 159.  
 Gmelin, C. G., I. 39. 84. 141. II.  
 100. III. 32. 152. 191. 196. IV.  
 80. 95. 156. 157. V. 103. 163. 199.  
 218. 220. 224. 277.  
 Gmelin, L., I. 52. III. 95. 111. 114.  
 153. IV. 155. V. 82.  
 Göbel III. 207. IV. 233. 246. 247.  
 V. 250.  
 Goldingham IV. 2.  
 Gorham II. 124.  
 Gourdon III. 47.  
 Granville III. 205.  
 Green II. 33.  
 Gregory V. 2.  
 Griffit V. 50.  
 Grötthus I. 14. 89. 91.  
 Grouvelle III. 87.  
 Gruner I. 39.  
 Hälström IV. 74. V. 50. 71. 292.  
 Hahn IV. 104.  
 Haidinger IV. 159.  
 Hansteen II. 13. 14. 23. III. 13.  
 18. IV. 11. V. 31.  
 Hare I. 30. II. 18. III. 15. 22. 25.  
 26. V. 21. 25. 27. 153.  
 Hart IV. 43.  
 Hartmann I. 90.  
 Hartwall IV. 155. V. 219.  
 Hausmann I. 163. II. 127. IV. 253.  
 Haüy I. 65. 67. 72. 80. III. 57.  
 IV. 72. V. 30.  
 Haycraft V. 47.  
 Hearne IV. 35.

Helwig IV. 44.

Hennel V. 147.

Henry I. 115. II. 45. 112. III. 163. IV. 76. 207. 209. V. 61. 101. 129. 249. 264.

Herapath III. 109. IV. 122. V. 52.

Hericart de Thury III. 57.

Hermstädt II. 49. 91. 113. III. 68.

Herrmann I. 50. IV. 44. V. 241.

Herschel I. 38. II. 24. III. 36. 113. IV. 40. V. 19. 43. 283.

Hibbert II. 102. 104.

Hilaire-Rouelle IV. 108.

Hisinger I. 159. II. 101. IV. 154. V. 199. 217. 287.

Hitchcock IV. 253.

Hodgson II. 34.

Hollunder V. 232.

Hood IV. 34.

Horst IV. 198.

Hottot V. 233.

Houton-Labillardiere I. 104. IV. 186.

Howard II. 24. 34.

Hubert III. 189.

Hübner IV. 195.

Humboldt III. I. 214. IV. 262. V. 294.

Hume V. 247.

Jacobson V. 280.

Jäger I. 12.

Javal II. 87.

Jobst V. 233.

John II. 123.

Irwing III. 134.

Ittner III. 95. IV. 95.

Ives II. 121.

Kämz IV. 9. V. 9. 72.

Kahlmann IV. 207.

Karsten V. 150.

Kater II. 15.

Keating III. 148.

Keilhau IV. 255.

Kindt IV. 126.

Kirchhoff IV. 109.

Klapproth I. 77. 78. III. 145. V. 224.

Knight II. 16.

Knox IV. 167.

Krüger II. 67. III. 68. V. 114.

Kunkel IV. 108.

Kupffer V. 185.

Lagrange IV. 1.

Lamarck III. 189.

Lampadius I. 51. 148. IV. 80.

Lassaigne I. 39. 97. 141. 141. II. 119. III. 111. 164. 196. 202. 206. IV. 164. 234. 235. 238. V. 84. 233. 264.

Langier I. 53. V. 204. 208. 229.

Le Bon I. 113.

Lecanu III. 163. IV. 192.

Lechenault V. 237.

Leon-Dufour V. 201.

Leonhardt III. 130.

Lesant III. 193.

Leschenault de la Tour IV. 156.

Leslie III. 2. 5p. V. 44.

Leuthwaite II. 21. V. 26.

Levy IV. 148.

Liebig IV. 110. V. 85. 127. 174.

Liedbeck IV. 145.

Lindbergson I. 97. 130. II. 115. III. 91. 93. 169. IV. 180. V. 235.

- Löwenhjelm I. 110.  
 Longchamps IV. 127. 137. V. 97.  
 Lucas I. 57. 162.  
 Lüdicke II. 17.  
 Lynn II. 105. V. 208.  
 Macaire V. 258.  
 Macartney III. 207.  
 Macleure III. 214.  
 Mac-Culloch II. 27. 104. III. 55.  
 116. 178.  
 Magendie I. 124. IV. 179.  
 Malus I. 3.  
 Marabelli III. 163.  
 Marcet III. 204. IV. 48. 109. 127.  
 225. 234. V. 258.  
 Marquerons III. 202.  
 Marsh IV. 22.  
 Marum II. 19.  
 Maschmann III. 18.  
 Matthieu III. 1.  
 Meinecke IV. 101.  
 Meissner I. 53. IV. 238.  
 Menil, du, III. 148. V. 150.  
 Mitouard V. 265.  
 Mitscherlich I. 67. II. 41. 101. III.  
 137. 152. 157. IV. 71. 140. 149.  
 249. V. 1. 104. 180. 186. 192.  
 Mohs I. 64. III. 128.  
 Mojon I. 8.  
 Mons IV. 189.  
 Monticelli V. 228.  
 Moricchini I. 7.  
 Morin III. 192. 202. IV. 210. 247.  
 V. 264. 265. 279.  
 Morlet III. 15.  
 Mosander V. 203.  
 Moutillard III. 164.  
 Müller V. 9.  
 Munke V. 42.  
 Murdoch I. 114.  
 Murray III. 19. 167. 169.  
 Navier II. 30.  
 Nefis II. 19.  
 Newmann I. 30. IV. 59.  
 Newton IV. 1.  
 Nilson IV. 256. V. 293.  
 Nimmo III. 192.  
 Nordensköld I. 82. 85. 160. IV.  
 167.  
 Nüttal III. 143.  
 Odier IV. 247.  
 Oersted I. 7. 8. 10. 40. 98. II. 1.  
 10. 18. III. 21. 59. IV. 12.  
 V. 1.  
 Offerhans II. 19.  
 Ollivier V. 229. 263.  
 Orfila I. 95.  
 Palotta V. 248.  
 Parry II. 24. V. 285.  
 Payen III. 192. IV. 200. V. 250.  
 251. 265.  
 Peclet IV. 197.  
 Pelletier I. 61. 95. 98. 100. II. 70.  
 86. 117. 118. III. 171. 172. IV.  
 171. 178. 180. 209. V. 201. 237.  
 263.  
 Pepe IV. 264.  
 Perkins II. 36. III. 59. IV. 51.  
 Peschier I. 101. III. 157. V. 138.  
 232.  
 Petit I. 16. II. 26. III. 193. IV.  
 48. V. 46. 48.  
 Petroz III. 193. IV. 238. V. 264.  
 Pfaff I. 31. 51. 75. 78. 80. II. III.  
 60. 68. 91. 93. 112. IV. 107.  
 — J. W., II. 5.

- Philipps II. 51. III. 107. 121. 133. 137. IV. 107. 119. 139. 145. V. 104. 114. 208.
- Pietet III. 47. 221.
- Place, de la, I. 152. II. 28. III. 1. 52. IV. 2. 74. 249. V. 283.
- Planche IV. 246.
- Peggendorf II. 4.
- Pohl IV. 11.
- Poisson III. 45. IV. 2. 41. 45. V. 38. 47.
- Porret I. 47. 48. III. 95. IV. 93.
- Porter III. 100.
- Pouillet III. 37.
- Poutet I. 101.
- Prechtel II. 1.
- Prevost II. 131. III. 202. IV. 219. 233. V. 269.
- Pröny III. 1.
- Prout I. 122. 127. 130. II. 39. III. 204. IV. 108. 235. 239. V. 268. 275.
- Raab IV. 206.
- Rees, van, II. 32.
- Rémusat I. 158. V. 224.
- Renner III. 207.
- Renvick V. 202.
- Retzius IV. 153. V. 216.
- Reuterkrone I. 114.
- Richardson IV. 34. 254.
- Ridd III. 185.
- Ridolfi III. 167.
- Riffault III. 91.
- Rive, de la, I. 122. III. 7. IV. 11. 48.
- Rivero II. 96. 102. 105. IV. 132. 203. V. 295.
- Robinet III. 192. IV. 238. V. 24.
- Robiquet I. 94. II. 116. III. 95. 168. IV. 93. 180. V. 243.
- Roche, de la, II. 28. V. 48.
- Romagnesi I. 8.
- Ronander II. 166.
- Rose I. 72. 83. II. 77. 80. III. 132. 145. 150. 151. 153. 157. V. 116. 134. 192. 196. 219.
- Rousseau IV. 196.
- Roy, le, III. 61.
- Royer, le, II. 40. III. 182. V. 245. 269.
- Rumford IV. 73.
- Runge V. 243.
- Saussure I. 91. 102. 103. 105. 108. 136. II. 34. 45. 109. III. 45. 65. 188. 189. V. 76.
- Savart IV. 4. V. 6.
- Savary IV. 11.
- Scheele I. 40. 129. 132. II. 83.
- Schlottheim IV. 257.
- Scholz IV. 107.
- Schrader II. 124. III. 168.
- Schübler IV. 76. 169. 239.
- Schwartz I. 114. V. 261.
- Schweigger II. 4. IV. 133. V. 41. 252.
- Seebeck II. 1. III. 2. IV. 9. 11. 14. 16. 27. V. 1. 44.
- Selligue V. 43.
- Sementini I. 91. V. 81. 113.
- Sennebier III. 189.
- Sequin II. 43.
- Serbat III. 163. IV. 192.
- Sertürner I. 37. 94. 100. IV. 80.
- Serullas II. 83. III. 74. 124. IV. 83. V. 65. 66.

- Seybert III. 136. 145. 149. 150.  
IV. 158. V. 209. 222.
- Sickler I. 42.
- Sillimann III. 24. 26. IV. 59. V.  
211.
- Smithson II. 102. III. 99. IV. 79.  
135. 164. V. 176. 225.
- Sömmering V. 253.
- Soubeiran V. 131.
- Stange IV. 168. 198.
- Steinhäuser II. 16.
- Steinmann I. 87. II. 94.
- Stodart I. 53. 115.
- Stolze I. 112.
- Ström II. 94.
- Stromeyer I. 40. 50. 51. 75. 81. 85.  
II. 98. 103. III. 91. 93. IV. 155.  
V. 113. 208. 223.
- Sturgeon V. 25.
- Taddei I. 106. III. 107. V. 95.
- Taillefert I. 43.
- Tank V. 203.
- Taylor I. 114. III. 187. V. 258.
- Tengeström IV. 156.
- Thenard I. 31. 112. II. 60. IV.  
63. 85. V. 1. 60. 68.
- Thienemann IV. 3. 6.
- Thiersch IV. 196.
- Thomson I. 100. II. 40. 44. 69. 87.  
95. III. 182. V. 113.
- Torrey III. 140. V. 209.
- Trail IV. 225. V. 114.
- Tromsdorff I. 51.
- Turner V. 166.
- Ure I. 116. II. 29. III. 86. 89.  
IV. 181.
- Vanuxem III. 148.
- Vauquelin I. 39. 83. 112. 129. II.  
43. 53. 84. 86. 97. III. 75. 135.  
141. 143. 166. 179. 181. 191. 193.  
IV. 107. 125. 208. 235. 264. V.  
60. 220. 229. 236. 246. 264. 265.  
274.
- Vest I. 51.
- Virey IV. 199.
- Vivian IV. 120.
- Vogel I. 37. 39. 88. 101. II. 67.  
73. 101. 121. III. 68. 168. IV.  
195. V. 78. 207. 209.
- Wachtmeister IV. 150. V. 192.
- Wahlenberg I. 158.
- Walchner IV. 157. V. 137.
- Wallmann I. 149.
- Wallquist III. 101.
- Walmstedt III. 137. 146. V. 217.  
223.
- Watson V. 47.
- Watt II. 34.
- Weiß III. 128.
- Wellner III. 89.
- Welther I. 36. III. 42. V. 45.  
104.
- Wernekinck IV. 143. V. 197. 213.
- Werner I. 63. 152. III. 209. 213.
- Wert IV. 131.
- Westrumb IV. 108.
- Wheatstone V. 9.
- Whewell V. 186.
- Wiegmann II. 101.
- Wilke I. 8.
- Wilson I. 116. II. 110. III. 178.  
IV. 218.
- Witting III. 159.
- Wöhler II. 74. 80. III. 75. 95. 99.  
IV. 45. 69. 91. 95. 126. V. 62.  
66. 87. 122. 143. 146. 226. 227.

Wollaston I. 79.	II. 1. 10. 38.	Young I. 5. IV. 40.
III. 25. 90. 103.	IV. 40. 42. 234.	Zamboni I. 13.
V. 137. 254.		Zeise III. 80. IV. 96.
Woodward V. 27.		Zenneck IV. 207. 209.
Wurzer III. 205.	IV. 108. V. 280.	Zierl V. 273.
Yelin IV. 19. 22.	V. 254.	Zoega V. 105.

---